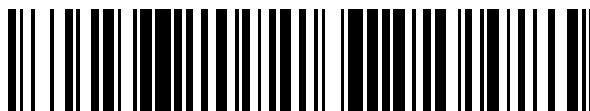


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 513 765**

51 Int. Cl.:

**G01S 5/02** (2010.01)

**H04W 4/22** (2009.01)

**H04W 76/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2004 E 04722611 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.07.2014 EP 1606647**

54 Título: **Posicionamiento en un sistema de comunicaciones**

30 Prioridad:

**24.03.2003 GB 0306711**

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

**27.10.2014**

73 Titular/es:

**CORE WIRELESS LICENSING S.À.R.L. (100.0%)  
16 Avenue Pasteur  
2310 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:

**MUHONEN, JANNE MARKUS**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 513 765 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

Posicionamiento en un sistema de comunicaciones

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un método y un sistema para ubicar equipos de usuario dentro de una red de comunicaciones.

10 **Antecedentes de la invención**

El documento US6256489 (D1), publicado el 3 de julio de 2001, da a conocer un servicio de emergencia mejorado para servicios de emergencia basados en ISDN en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas. El sistema de D1 traslada información de ubicación del comunicante inalámbrico, a través de la red de señalización por canal común (CCSN), al PSAP, de tal manera que el PSAP puede proporcionar unos servicios mejorados de emergencia. En el D1, la información de ubicación del comunicante, tal como la latitud y la longitud del dispositivo inalámbrico o la célula y el sector celular desde el cual se realiza una llamada, se codifica en la ISUP (Parte de Usuario de ISDN) del mensaje de establecimiento de llamada a través de la CCSN. De acuerdo con el D1, la red pública conmutada encamina la llamada sobre la base del parámetro de número de la parte llamada (CDPN) al encaminador selectivo apropiado, y el encaminador selectivo encamina la llamada al PSAP apropiado sobre la base de la ubicación del comunicante. En el D1, la información de ubicación del comunicante se transmite a través de una interfaz de ISDN al PSAP. A continuación, el PSAP puede acceder a información adicional de comunicante sobre la base del parámetro de CDPN para proporcionar servicios de emergencia mejorados. De este modo, de acuerdo con el D1, el sistema del D1 permite proporcionar un servicio de 9-1-1 mejorado en sistemas inalámbricos aunque utilizando infraestructura y protocolos inalámbricos existentes.

El documento WO99/27716 (D2), publicado el 3 de junio de 1999, da a conocer un sistema y un método de telecomunicaciones para permitir una búsqueda en tiempo real en una base de datos dentro de una Red Inteligente (IN) con el fin de determinar requisitos regulatorios en un área específica. La invención de D2 hace uso de la Red Inteligente (IN) para llevar a cabo el filtrado de llamadas de interceptación legal incluyendo dentro de la base de datos combinaciones válidas de país/interceptación legal. De acuerdo con el D2, la implementación de esta base de datos dentro de la Red Inteligente (IN) permite que el Centro de Servicios Móviles (MSC) que gestiona el área de servicio en la que se encuentra la Estación Móvil (MS) envíe un mensaje que contiene tanto la información de abonado como la ubicación geográfica del abonado, a un nodo de IN cuando se realiza una llamada de emergencia. En el D2 el nodo de IN puede responder a continuación con el número de encaminamiento correspondiente al Punto de Respuesta de Seguridad Pública (PSAP) más apropiado.

El documento US6128481 (D3), publicado el 3 de octubre de 2000, da a conocer un sistema y un método para encaminar una llamada de servicios de emergencia desde una estación móvil a un Punto de Respuesta de Seguridad Pública (PSAP) seleccionado, en una red de radiotelecomunicaciones. De acuerdo con el D3, el sistema del D3 selecciona de forma inteligente el PSAP de entre una pluralidad de PSAPs, avisa al PSAP seleccionado de que está llegando la llamada de servicios de emergencia antes de encaminar la llamada al PSAP seleccionado, y proporciona al PSAP seleccionado información avanzada referente al contexto de la llamada. En el D3, la llamada de servicios de emergencia es recibida por un centro de conmutación móvil (MSC) de servicio que determina que la llamada es una llamada de servicios de emergencia y envía información de la célula o sector a un punto de control de servicio (SCP). Según el D3, el SCP incluye un selector de PSAP el cual selecciona el PSAP basándose en información tal como, por ejemplo, la ubicación de la estación móvil, el Área de Acceso Local y Tráfico (LATA) en la cual está ubicada la estación móvil, la hora-del-día, y el día-de-la-semana. En el D3, el SCP envía a continuación una señal de alerta al PSAP seleccionado e incluye una etiqueta e información referente al contexto de la llamada. De acuerdo con el D3, a continuación el SCP devuelve la etiqueta y la identidad del PSAP seleccionado al MSC de servicio el cual determina el número de encaminamiento del PSAP y entrega la llamada al PSAP seleccionado.

Un sistema celular de telecomunicaciones es un sistema de comunicaciones que se basa en el uso de entidades de acceso por radiocomunicaciones y/o áreas de servicio inalámbricas. Las entidades de acceso funcionan sobre áreas de cobertura respectivas a las que se hace referencia típicamente como células. Los ejemplos de sistemas celulares de telecomunicaciones incluyen normas tales como el GSM (Sistema Global para Comunicaciones móviles) o varios sistemas basados en el GSM (tales como el GPRS: Servicio General de Radiocomunicaciones por Paquetes), el AMPS (Sistema Americano de Telefonía Móvil), el DAMPS (AMPS Digital), el WCDMA (Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha), el TDMA/CDMA (Acceso Múltiple por División de Tiempo/Acceso Múltiple por División de Código) en el UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles), el CDMA 2000, el i-Phone y otros.

En un sistema celular, una estación transceptora base (BTS) proporciona una capacidad de comunicación inalámbrica que presta servicio a estaciones móviles (MS) o equipos de usuario (UE) inalámbricos similares, por medio de una interfaz aérea o de radiocomunicaciones dentro del área de cobertura de la célula. Puesto que el tamaño aproximado y la forma de la célula son conocidos, es posible asociar la célula a una red geográfica. Cada una de las células puede ser controlada por un aparato controlador apropiado.

Se pueden utilizar elementos de la red celular para la provisión de información de ubicación referente a la estación móvil y a su usuario. Más particular, las células o áreas de servicio geográficamente limitadas similares facilitan que el sistema celular de telecomunicaciones produzca por lo menos una estimación aproximada de la información de ubicación referente a la ubicación geográfica actual de una estación móvil, en la medida en la que el sistema celular de telecomunicaciones tiene conocimiento de la célula a la que está asociada en ese momento una estación móvil. Por lo tanto, es posible concluir a partir de la ubicación de la célula el área geográfica en la cual es probable que esté la estación móvil en un momento dado. Esta información está disponible también cuando la estación móvil está ubicada dentro del área de cobertura de una red visitada o "foránea". La red visitada puede tener la capacidad de transmitir información de ubicación de la estación móvil de vuelta a la red propia, por ejemplo, para prestar soporte a servicios de ubicación o con fines relacionados con el encaminamiento y la tarificación de llamadas.

Una característica de servicio de ubicación puede ser proporcionada por un elemento de red independiente, tal como un servidor de localización que recibe información de ubicación desde por lo menos uno de los controladores del sistema. Si no se realizan cálculos y/o aproximaciones adicionales, esto proporcionaría la ubicación con una precisión de una célula, es decir, indicaría que la estación móvil está (o por lo menos estaba) dentro del área de cobertura de una cierta célula.

No obstante, la precisión de la determinación de la ubicación se puede mejorar utilizando resultados de mediciones que definen el tiempo de recorrido (o diferencias de tiempo de recorrido) de la señal de radiocomunicaciones enviada por una estación móvil a la estación base. Se puede obtener información de ubicación más precisa a través, por ejemplo, del cálculo de la ubicación geográfica a partir de mediciones de distancias o diferencias de distancias (RD). A todos los métodos que usan mediciones de diferencias de distancia (RD) se les puede denominar también métodos de TDOA (diferencia de tiempo de llegada) (matemáticamente  $RD = c * TDOA$ , en donde  $c$  es la velocidad de propagación de la señal). La diferencia de tiempo observada (OTD), la E-OTD (OTD Mejorada) y el TOA (tiempo de llegada) se mencionan en la presente como ejemplos de tecnologías que se basan en las mediciones de RD.

La diferencia entre el TOA (tiempo de llegada) y la E-OTD se encuentra en que, en el TOA, la estación móvil envía la señal y la red realiza las mediciones, mientras que, en la E-OTD, la red envía las señales y la estación móvil las mide. Las estaciones móviles están provistas de equipos y software apropiados para proporcionar información en la cual puede basarse el posicionamiento de la estación móvil. La estación móvil puede comunicar la información, por medio de la estación base, a un elemento de red apropiado que puede usar la información de una manera predefinida.

También es posible formar mediciones de RD basándose en otras fuentes, por ejemplo, a partir de mediciones de seudodistancia GPS (Sistema de Posicionamiento Global).

Por lo tanto, es evidente que existe una variedad de técnicas para determinar la posición de la estación móvil con una célula. En muchos de estos sistemas, por ejemplo la TDOA, las señales de medición de la posición son recibidas por LMUs (Unidades de Medición de la Ubicación) desde la MS y a continuación son enviadas a un SMLC (Centro de Localización de Móviles en Servicio) que calcula la ubicación de la MS.

Se requiere en particular información de posicionamiento precisa para servicios de emergencia, de manera que un proveedor de servicios de emergencia puede determinar una estimación precisa de la ubicación actual de una MS.

La Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de los Estados Unidos ha ordenado que los proveedores de servicios inalámbricos deben implementar tecnologías de localización que puedan localizar usuarios de teléfonos inalámbricos que estén llamando a números de emergencia. En particular, el Tercer Informe y Resolución de la FCC (FCC 99-245) especifica las siguientes normas para la precisión y la fiabilidad de localización de Fase II:

- Para soluciones basadas en la red: - 100 metros para el 67% de las llamadas, y 300 metros el 95% de llamadas;
- Para soluciones basadas en los conjuntos telefónicos de mano: - 50 metros para el 67% de llamadas, y 150 metros para el 95% de llamadas.

La especificación de ANSI (Instituto Nacional Americano de Normas) TIA/EIA/J-STD-036-A que tiene el título "Enhanced Wireless 9-1-1 Phase 2" define para el ANSI 41 y sistemas GSM cómo se determina y encamina información de ubicación inicial y actualizada a un PSAP (Punto de Respuesta de Seguridad Pública) durante una llamada de emergencia. No obstante, este encaminamiento se basa en información de ubicación a nivel de célula, en donde un MSC (Centro de Conmutación Móvil) encamina todas las llamadas de emergencia desde ciertas células a un PSAP particular.

No obstante, esta solución no está optimizada en situaciones en las cuales existen dos o más áreas de servicio de PSAP que se solapan con la cobertura de una célula única, y el problema resulta todavía más grave cuando las células se configuran para tener áreas de cobertura grandes.

La presente invención se refiere a permitir que las llamadas de emergencia se encaminen basándose en la posición geográfica dentro de una célula.

5 Por lo tanto, existe una necesidad de una manera mejorada de encaminar llamadas de emergencia sobre la base de la ubicación geográfica.

### Sumario de la invención

10 Un objetivo de las formas de realización de la presente invención consiste en abordar uno o más de estos problemas usando la funcionalidad existente.

Según un aspecto, se proporciona un método para establecer una llamada de emergencia según las reivindicaciones 1 a 4.

15 Preferentemente, se usa señalización que no está asociada a llamadas, en donde mensajes usados para seleccionar el por lo menos uno de los dos puntos de respuesta durante el establecimiento de la llamada son independientes con respecto a los mensajes usados para la propia llamada establecida.

20 Preferentemente, dicha selección se realiza usando el punto de control para traducir la primera estimación de posición la cual es una posición geográfica en un número de encaminamiento del punto de respuesta seleccionado.

Preferentemente, la primera estimación de posición se determina usando un identificador de dicha área de cobertura de radiocomunicaciones e información de avance de temporización.

25 De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, está previsto un sistema de comunicaciones para establecer una llamada de emergencia entre un equipo de usuario y un centro de procesamiento de llamadas de emergencia, estando configurado el sistema para establecer la llamada de acuerdo con un método según se ha expuesto anteriormente.

30 Según un tercer aspecto de la invención, está prevista una red de comunicaciones de acuerdo con las reivindicaciones 6 a 14.

35 Preferentemente, el centro de conmutación comprende medios para identificar acontecimientos durante el establecimiento de la llamada.

Preferentemente, dichos medios de identificación están dispuestos para identificar el acontecimiento cuando se ha determinado la primera posición estimada, y, cuando se identifica dicho acontecimiento, se activa dicho punto de control y se interrumpe dicho establecimiento de llamada.

40 Preferentemente, los por lo menos dos puntos de respuesta son centros de procesamiento de llamadas de emergencia.

Preferentemente, el punto de control es un punto de control de servicio GSM.

45 Preferentemente, la red comprende además un centro de localización de pasarela para proporcionar una interfaz entre dicha red y dichos por lo menos dos puntos de respuesta.

50 Preferentemente, el punto de control comprende una base de datos de encaminamiento por coordenadas para establecer una correspondencia de una posición geográfica de dicha primera estimación de posición con un número de encaminamiento de dicho punto de respuesta seleccionado.

Preferentemente, el centro de localización está ubicado dentro de dicho controlador de base. Alternativamente, el centro de localización puede estar ubicado aparte de dicho controlador de base.

### 55 Breve descripción de los dibujos

Para entender mejor la presente invención y para mostrar cómo puede llevarse a la práctica la misma, a continuación se hará referencia, a título de ejemplo, a los dibujos adjuntos, en los cuales:

60 la figura 1 muestra la arquitectura lógica genérica de LCS;

la figura 2 muestra el nivel de sistema de la disposición de LCS para redes de acceso por radiocomunicaciones GSM y UMTS;

65 la figura 3 muestra un modelo de referencia de red para prestar soporte a servicios de emergencia;

la figura 4 muestra regiones de PSAP solapadas y la cobertura celular de radiocomunicaciones de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

5 la figura 5 muestra un diagrama de flujo de un método de NCAS conocido para usar la posición inicial con el fin de encaminar y procesar la llamada;

la figura 6 muestra un diagrama de flujo de una forma de realización alternativa de la presente invención; y

10 la figura 7 muestra un diagrama de flujo que describe más detalladamente algunas de las etapas de la figura 6.

**Descripción de las formas de realización preferidas de la invención**

La figura 1 muestra la arquitectura lógica genérica de LCS (Servicios de Localización) según se especifica en la especificación TS 03.71 del 3GPP Edición 99 para las Descripciones Funcionales de Servicios de Localización.

15 Se muestra una MS 2 conectada a una BTS 4 que tiene una cobertura celular particular que depende de la potencia de transmisión de la BTS 4. La BTS 4 puede tener la funcionalidad de LMU en la propia BTS o aparte. La BTS 4 está conectada a un BSC 6 (Controlador de Estaciones Base), el cual típicamente controla una pluralidad de BTSs que tienen, cada una de ellas, su propia cobertura celular. El BSC 6 puede estar conectado a un SMLC 16 (Centro de Localización de Móviles en Servicio) o a un MSC 8. Típicamente, el MSC 8 controla una pluralidad de BSCs y tiene un VLR (Registro de Posiciones de Visitantes), el cual mantiene una base de datos de los detalles de la MS cuando entra en una red visitada.

25 El SMLC reside o bien en el nivel de la red central o bien en el nivel de radiocomunicaciones, y dispone de la funcionalidad para recibir señales de medición de ubicaciones desde la MS 2, y el SMLC puede calcular la estimación final de la ubicación geográfica y la precisión de la MS 2 dentro de una célula particular. El SMLC 16 puede ser una unidad autónoma y puede estar conectado al BSC 6 en un SMLC basado en BSS (Subsistema de Estaciones Base), o al MSC 8 en un SMLC basado en NSS (Subsistema de Servicios de Red). Alternativamente, el SMLC puede formar parte de otra entidad de red, por ejemplo, el BSC.

30 El MSC 8 está conectado también a un GMLC 10. El GMLC, usando información que el mismo almacena o a la que tiene acceso, autentica el cliente 18 de LCS que está solicitando la posición de un abonado del sistema. El GMLC 10 puede identificar al abonado por medio de un identificador que especifica el abonado o el hardware que está usando para acceder al sistema (por ejemplo, códigos de MSISDN o IMSI). Usando un identificador de este tipo, puede consultar al HLR 14 (Registro de Posiciones Propias) para determinar en el área de cobertura de qué MSC (o equivalente) está ubicado el abonado. Una consulta de este tipo producirá la dirección del MSC o la dirección de un dispositivo equivalente, tal como un SGSN. El HLR tiene conocimiento del MSC y el VLR actuales (por ejemplo) a partir de procedimientos previos de actualización de la posición. Cuando el MSC recibe una solicitud de ubicación, el MSC comprobará si hay cualquier restricción de privacidad de LCS específica del abonado que pudiera estar en vigor, y, si la solicitud no queda prohibida por dichas restricciones, prosigue con la solicitud de posicionamiento hacia la red de radiocomunicaciones o el SMLC.

45 El GMLC 10 también puede estar conectado a un bloque de gsm(SCF) 12 (Función de Control de Servicio GSM), que se describirá de forma más detallada posteriormente.

50 En cualquier caso, debería apreciarse que la funcionalidad mostrada en la figura 1 es móvil, de manera que, aunque el cliente externo es responsable de iniciar la solicitud de localización de posición, según una forma de realización preferida de la presente solicitud, se puede considerar que la funcionalidad del cliente externo 18 se mueve al MSC 8. Por lo tanto, el MSC inicia la solicitud de localización.

55 El MSC 8 envía la solicitud de localización al BSC pertinente 6. En una forma de realización preferida, la funcionalidad del SMLC 16 reside con el BSC, y, por lo tanto, la posición geográfica de la MS 2 se puede calcular dentro de la red de radiocomunicaciones usando cualquiera de los métodos de posicionamiento conocidos, por ejemplo, la TDOA. Una vez que se ha calculado la ubicación geográfica, la misma se devuelve, por medio del MSC 8, al GMLC 10.

60 La figura 2 muestra un nivel de sistema de la disposición de LCS para las redes de acceso de radiocomunicaciones GSM y UMTS según se especifica en la especificación TS 23.271 del 3GPP Edición 4 para las Descripciones Funcionales de Servicios de Localización del UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles). Este diagrama muestra que la norma ha evolucionado para tener en cuenta redes UMTS 3G (Tercera Generación), que se comunican a través de una UTRAN 22 (Red de Acceso de Radiocomunicaciones UMTS) con la red central, al mismo tiempo que reforzando el hecho de que las redes GSM 2G (segunda Generación) heredadas se comunican a través de la GERAN (Red de Acceso de Radiocomunicaciones GSM/EDGE). Por lo tanto, en función de la red de radiocomunicaciones, la funcionalidad del SMLC a la que se hace referencia en relación con la figura 1 puede residir o bien en la GERAN 20 ó bien en la UTRAN 22. La mayor parte de la funcionalidad central es la misma, en donde los mismos números de referencia remiten a la misma funcionalidad que se describe en la figura 1, por ejemplo, el

GMLC 10, el cliente de LCS externo 18, la gsmSCF, etcétera.

En una forma de realización de la presente invención, el servicio que está solicitando la información de posicionamiento es un servicio de emergencia. La figura 3 muestra un ejemplo de un modelo de referencia de red para prestar soporte a servicios de emergencia según se especifica en el documento TIA/EIA/J-STD-036-A. El BSS (Subsistema de Estaciones Base) 30 debería entenderse como referente a la red de radiocomunicaciones que comprende los BSCs 6 y las BTSs 4. La MS puede estar conectada a una red PLMN visitada controlada por un MSC visitado 8, el cual a su vez está conectado a un GMLC 10 y, a través de una red de servicios de emergencia 32, a un punto de PSAP 28.

La red de servicios de emergencia 32 comprende una ESNE 24 (Entidad de Red de Servicios de Emergencia) y una ESME 26 (Entidad de Mensajes de Servicios de Emergencia). Llegado este momento, resultará útil entender la diferencia entre CAS (Señalización Asociada a Llamadas) y NCAS (Señalización No Asociada a Llamadas), las cuales son, las dos, técnicas para trasladar información de ubicación entre la red inalámbrica y el PSAP. En la señalización CAS, se traslada información dentro de los mismos mensajes usados para establecer y controlar una llamada de emergencia, mientras que, para la señalización NCAS, los mensajes que contienen información de ubicación se trasladan a parte de la propia llamada.

Hablando en términos generales, la ESME encamina y procesa los mensajes fuera de banda referentes a llamadas de emergencia y, para la NCAS, esto puede considerarse como un tratamiento de los mensajes que contienen la información de ubicación, mientras que la ESNE encamina y procesa la parte de la llamada de la banda de voz y, para la NCAS, se puede considerar como tratar la propia llamada.

La información de ubicación se puede usar con dos finalidades. En primer lugar para encaminar la llamada al PSAP apropiado y, en segundo lugar, usada por el operador del servicio de emergencias, para localizar geográficamente al comunicante y despachar los servicios de emergencia pertinentes. Por ejemplo, la información de posición contiene típicamente una latitud y una longitud dadas, las cuales se pueden traducir, usando una base de datos, en la dirección de la calle conocida más próxima o se pueden usar para representar la posición de la MS en un mapa con otra información como nombres de edificios, nombres de negocios, puntos de referencia, etcétera.

El Subsistema de Estaciones Base (BSS) 30 recibe la llamada de emergencia desde la MS y envía una notificación al VMSC 8. Para lograr esto, la MS establece primero una conexión de interfaz de radiocomunicaciones con el BSC. A continuación, la MS envía una solicitud de servicio de gestión de conexiones al BSC, el cual la reenvía al MSC. Llegado este momento, se crea una conexión de interfaz A entre el BSC y el MSC. Después de esto, la MS envía una solicitud de establecimiento de llamada al MSC, la cual se retransmite de manera transparente a través del BSC. El BSS está involucrado también en la gestión de ciertos procedimientos de posicionamiento. Como procedimiento de gestión genérico, el BSS está equipado para recopilar/determinar información de avance de temporización (TA) para comunicaciones entre la MS y él y células vecinas, junto con niveles de intensidad de señales de recepción para dichas comunicaciones. El BSS puede determinar la ubicación de la MS basándose en esta ubicación. Alternativamente, el BSS puede transmitir información de TA para él y células vecinas, o simplemente para su célula a otra entidad que pueda determinar a continuación la ubicación. Por ejemplo, la información de TA se podría enviar al SMLC para colaborar en la obtención de una estimación de la posición. En la TS 03.71 del 3GPP o la TS 43.059 del 3GPP se explica una funcionalidad de BSS específica en procedimientos de posicionamiento.

El método del CI (Identificador de Célula) puede identificar las coordenadas de la célula del área de cobertura de radiocomunicaciones de la BTS de servicio, y que el área de cobertura de la célula está dividida en sectores de manera que este método puede identificar en qué sector de la célula está ubicada la MS.

El método de CI + TA (Avance de Temporización) es ligeramente más preciso por cuanto la ubicación de la MS dentro de la célula se puede estimar todavía de manera más precisa usando señales de TA enviadas entre la MS y la BTS, en la cual la red puede estimar la distancia entre la MS desde la BTS calculando el tiempo que tardan señales transmitidas desde la MS en llegar a la BTS y/o viceversa.

Otros métodos, por ejemplo, incluyen el método de posicionamiento de CI + TA + Rx (Receptor) donde, además de disponer del identificador de célula/sector (y las coordenadas de la célula) y de la información de avance de temporización, se usa un nivel de la señal recibida para ubicar la MS. Es decir, la MS monitoriza también la potencia de las señales recibidas desde BTSs vecinas (es decir, que proporcionan, cada una de ellas, su propia cobertura celular). De aquí se deduce que la posición geográfica se puede determinar de manera más precisa usando el principio de línea de visión directa de modo que la MS estará más cerca de la BTS vecina cuyas señales, recibidas por la MS, tenga la mayor intensidad.

El GMLC 10 gestiona también solicitudes para la MS desde la ESME, tales como la posición actualizada (actual) o la última posición conocida. El GMLC almacena la estimación de posición inicial para prestar soporte a la señalización de NCAS.

La figura 4 muestra un ejemplo de cobertura de PSAP que tiene diferentes ESZs (Zonas de Servicios de Emergencia). Se indican dos elementos de BTS 4 y 4', que presentan, cada uno de ellos, su propia cobertura celular de radiocomunicaciones 40 y 40' respectivamente. Además, dos arcos 26 y 28 representan la zona de cobertura de un primer PSAP 42 y un segundo PSAP 44 respectivamente.

5 Debe indicarse que la figura 4 es un diagrama conceptual y que los arcos mostrados mediante las líneas 36 y 38 que representan las zonas de emergencia no son áreas de cobertura de radiocomunicaciones. Estos arcos 36, 38 representan en cambio diferentes áreas geográficas, cada una de las cuales está cubierta por un PSAP particular. Es decir, el arco 36 es la frontera geográfica de la ESZ controlada por el PSAP1 42, y el arco 38 es la frontera geográfica de la ESZ controlada por el PSAP2 44. No obstante, si la cobertura celular de radiocomunicaciones cruza fronteras geográficas definidas para cada PSAP, entonces más de un PSAP cubre una célula particular.

10 Una forma de realización de la presente invención optimiza el encaminamiento de la llamada de servicios de emergencia al PSAP pertinente. Para realizar esto, es necesario obtener una estimación de posición más precisa de la MS 2 dentro de la célula 40'. Si se proporciona una estimación de la posición de la MS 2 dentro de la célula, entonces es posible determinar que el PSAP 2 es a dónde debería encaminarse la llamada puesto que este reside dentro de la ESZ2.

15 La norma TIA/EIA/J-STD-036-A se ocupa de la determinación de una estimación de "posición inicial" de la MS, y del uso de esta información tanto para procesar la llamada como para encaminarla a un PSAP sobre la base de esta posición inicial. En la actualidad, esto se aplica únicamente al método de CAS en el GSM. En la figura 5 se muestra un ejemplo de un diagrama de flujo que muestra el proceso para un caso de NCAS.

20 Los mensajes a los que se hace referencia con los numerales (a) a (l) se refieren a los diferentes mensajes y serán descritos a continuación. En la etapa (a), la MS invoca una llamada de servicios de emergencia. Esto activa la determinación de la posición inicial de la MS mediante el envío de un mensaje de Ejecutar Localización al SMLC en la etapa (c). En la etapa (b), el mensaje de "Establecimiento de Llamada" extiende la llamada a la ESNE para procesarla por medio del servicio de emergencias. En la etapa (c), se envía un mensaje de "ejecutar localización [QoS]" desde el MSC al SMLC, solicitando el cálculo de la posición inicial dentro de un intervalo de precisión particular proporcionado por el requisito de QoS (Calidad de Suministro). Si el SMLC reside en el BSS, entonces el MSC enviaría este mensaje al BSC, el cual lo enviaría adicionalmente al SMLC. En la etapa (d), se intercambian mensajes para métodos de posicionamiento específicos en la red de radiocomunicaciones, por ejemplo TDOA, tiempo tras el cual se realiza una estimación de la posición inicial y la misma es devuelta por el SMLC a la MSC en la etapa (e). En la etapa (f), se envía la posición inicial desde el MSC al GMLC y se acusa recibo de la misma en la etapa (g). En la etapa (h), la ESME solicita la posición inicial de la MS almacenada en el GMLC, y la misma se suministra a la ESME en la etapa (i). En la etapa j, se libera la llamada de emergencia, lo cual deja libre una cantidad significativa de información dinámica que se establece típicamente para cada llamada de emergencia. Esto libera los valiosos recursos de la red de servicios de emergencia asociada a un PSAP particular para abordar otras llamadas. En las etapas (k) y (l), se libera de los medios de almacenamiento del GMLC cualquier información referente a la llamada incluyendo la posición inicial.

45 Una desventaja de este método es que la llamada se debe extender a la ESNE antes de que la ubicación geográfica se conozca con cualquier precisión mejor que simplemente la célula en la que se encuentra la MS. Si se fuera a usar la posición inicial con fines relacionados con el encaminamiento, entonces el mensaje de Establecimiento de Llamada (etapa (b)) se debería retardar hasta que el MSC hubiera obtenido una respuesta a la solicitud de posicionamiento (etapa (e)). Es necesario que los métodos de posicionamiento usados en la determinación de una posición inicial sean muy precisos con el fin de cumplir los estrictos requisitos de la FCC. No obstante, otro requisito es que la llamada de emergencia se debería encaminar al PSAP pertinente lo antes posible.

50 Por lo tanto, una forma de realización de la presente invención distingue entre una estimación de la posición realizada con fines relacionados con el encaminamiento, a la cual se hará referencia en la presente como "posición provisional", y la "posición inicial" más precisa usada para indicar la ubicación de la MS para los requisitos de la FCC. La posición provisional sigue siendo una estimación de la posición de la MS bastante más precisa si se compara con los métodos de posicionamiento a nivel de célula de la técnica anterior, aunque es ligeramente menos precisa que la posición inicial. La ventaja que se logra usando un método de posicionamiento ligeramente menos preciso en la estimación de la posición provisional es que el PSAP pertinente se puede seleccionar de forma más rápida, lo cual optimiza el sistema en conjunto, particularmente cuando hay más de un PSAP que cubre una célula. La posición provisional se puede determinar mediante un método que no requiere procedimientos de medición que consumen mucho tiempo. Un ejemplo de un método a usar para la determinación de la posición provisional es CI + TA (Identidad de Célula con Avance de Temporización).

65 En la figura 6 se muestra una forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, se determina la posición provisional como una ubicación geográfica (etapa b) antes de que se determine la posición inicial como una ubicación geográfica (etapa g). La figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento genérico para determinar la estimación de la ubicación en forma de una ubicación geográfica, que es la posición o bien provisional o bien inicial del comunicante.

Si la llamada de emergencia debiera encaminarse sobre la base de la posición geográfica, entonces se determina la posición provisional de la estación móvil comunicante. La precisión requerida para la posición provisional representa la precisión que es suficiente para el encaminamiento de la llamada al PSAP pertinente. Es decir, la ubicación provisional es una estimación de posición más precisa de la MS en comparación con el método menos preciso en el que se usa la ubicación de la estación base en la célula de servicio. Este procedimiento se describe a continuación de forma más detallada en la figura 7.

La figura 7 muestra que, en la etapa (a), el MSC envía una solicitud para determinar la ubicación geográfica de la MS al BSC en el GSM, o al RNC (Controlador de Red de Radiocomunicaciones) en el UMTS. La solicitud incluye la QoS solicitada para el posicionamiento, es decir, la precisión que espera el MSC. La solicitud también puede transportar otra información, tal como el tipo de cliente de Servicios de Localización (por ejemplo, tipo de cliente de servicios de emergencia). En el GSM, este mensaje es el "Solicitud de Ejecución de Localización de BSSMAP" ("BSSMAP Perform Location Request") tal como se describe en la norma TS 08.08/48.008 del 3GPP. En el UMTS, el mensaje correspondiente es "Control de Informe de Localización de RANAP" ("RANAP Location Reporting Control") según se describe en la TS 25.413 del 3GPP.

En la etapa (b) el BSC (o RNC) reenvía la solicitud al SMLC, el cual es responsable de calcular realmente la posición provisional. Tal como se ha descrito anteriormente, en el GSM la entidad funcional de SMLC puede formar parte del BSC, o puede ser un elemento de red autónomo. En este último caso, los mensajes usados son "Solicitudes de Ejecución de Localización de BSSMAP-LE" ("BSSMAP-LE Perform Location Requests") según se describe en la TS 09.31/49.031 del 3GPP. En las ediciones 98 y 99 del 3GPP, el SMLC puede estar ubicado en la red central (o sub-sistema de red, NSS), en cuyo caso el MSC envía solicitudes de localización usando el protocolo de BSSMAP-LE (TS 09.31/49.031 del 3GPP) directamente al SMLC. No obstante, en la edición 4 del 3GPP, y ediciones posteriores, el SMLC reside siempre en la red de radiocomunicaciones, BSS o GERAN.

En el UMTS, la entidad funcional de SMLC forma parte del RNC en la edición 4 del 3GPP, con lo cual este mensaje está dentro de la comunicación interna del RNC. Desde la edición 5 del 3GPP en adelante, el SMLC también puede ser un elemento autónomo dentro de la UTRAN.

En la etapa (c), se transfieren los mensajes para métodos de posicionamiento individual, si el método usado requiere alguna información o resultados de medición de la MS o del controlador de red de radiocomunicaciones. Para el sistema GSM, los mismos se describen en la TS 03.71 del 3GPP (3GPP R98 y R99) o en la TS 43.059 del 3GPP (3GPP Edición 4 y posteriores). Para el sistema UMTS, los mismos se describen en la TS 25.305 del 3GPP. Debería indicarse que, después de recibir la solicitud de localización, el SMLC ya puede tener información necesaria para determinar la posición, por ejemplo, identidad de célula actual y avance de temporización, sin la necesidad de ningún intercambio de mensajes adicional con otras entidades.

En la etapa (d), el SMLC devuelve la estimación de la ubicación al BSC (o RNC).

En la GSM, si el SMLC es un elemento de red autónomo, el mensaje es un "Respuesta de Ejecución de Localización de BSSMAP-LE" ("BSSMAP-LE Perform Location Response"). En las ediciones 98 y 99 del 3GPP, si el SMLC está ubicado en la red central, el SMLC envía este mensaje de respuesta de localización directamente al MSC.

En el UMTS, la entidad funcional de SMLC forma parte del RNC, con lo cual este mensaje se comunica internamente dentro del RNC.

En la etapa (e), el BSC (o RNC) devuelve la estimación de posición provisional al MSC. En el GSM, este mensaje es un "Respuesta de Ejecución de Localización de BSSMAP" ("BSSMAP Perform Location Response"). En el UMTS, el mensaje correspondiente es un "Informe de Localización de RANAP" ("RANAP Location Report").

En una forma de realización alternativa de la presente solicitud, el SMLC se usa para determinar una "posición provisional" antes de que se determine la "posición inicial". La posición provisional se determina usando un procedimiento abreviado y menos preciso el que se usa para determinar la posición inicial.

La gsmSCF representa una funcionalidad que puede llevar a cabo algoritmos de control si se activa un cierto acontecimiento en el BCSM (Modelo de Estados de Llamada Básico). En particular, el MSC se impregna con la funcionalidad de SSF (Función de Conmutación de Servicio) para la comunicación con la gsmSCF. La SSF y la gsmSCF son entidades funcionales bien conocidas definidas en las normas de las CAMEL (Aplicaciones Personalizadas para Lógica Mejorada de Red Móvil).

Esta forma de realización comprende las siguientes (a) a (o) que se describen en la figura 6.

(a). La MS invoca una llamada de servicios de emergencia.

(b). Si la llamada de emergencia se debiera encaminar basándose en la posición geográfica, entonces el MSC



inicia la determinación de la posición provisional usando el flujo de señales presentado en la figura 7. La QoS solicitada es el requisito de precisión para la ubicación provisional que se usa con el fin de encaminar la llamada de emergencia. Para cumplir las restricciones de tiempo con el fin de determinar la posición provisional, el SMLC puede usar, por ejemplo, el método de posicionamiento de CI + TA, o similar.

5 (c). Según una forma de realización de la presente invención, si la llamada de emergencia se debiera encaminar sobre la base de la posición geográfica, entonces el MSC contiene la SSF (Funcionalidad de Conmutación de Servicio) la cual contiene DP's (Puntos de Detección) que identifican varios acontecimientos del procesado de llamadas dentro del MSC. En particular, cuando se ha determinado la posición provisional, se activa el punto de detección "Collected\_Info", el cual se describe en la TS 23.078 del 3GPP. Cuando se activa el punto de detección, el MSC envía un mensaje de CAP (Parte de Aplicación de CAMEL) a la gsmSCF indicando que se ha estimado la posición provisional y cuál es la estimación. En particular, el "mensaje de DP Inicial de CAP" comprende, por ejemplo, el Número de Parte Llamada, Número de Parte Llamante, IMSI (Identidad Internacional de Abonado Móvil), Información Geográfica y el Número de Ubicación.

Por lo tanto, la Información Geográfica contendrá la posición provisional recibida por el MSC en la etapa (b). La gsmSCF puede asignar un número de encaminamiento nuevo sobre la base de la Información Geográfica.

20 (d). La gsmSCF puede establecer una relación de monitorización armando uno o más puntos de detección. Esto puede ser necesario con el fin de recibir una notificación en la liberación de la llamada de emergencia. Así, la gsmSCF 12 puede solicitar que cuando se encuentren ciertos acontecimientos durante el procesado de llamadas de la SSF en el MSC 8, que estos acontecimientos sean notificados a la gsmSCF. Por ejemplo, el "Acontecimiento BCSM de Informe de Solicitud de CAP" puede armar un punto de detección en el BCSM (Modelo de Estados de Llamada Básico) de la SSF en el MSC 8 para notificar a la gsmSCF cuándo se libere la llamada (véase la etapa q más adelante). De esta manera, cuando se recibe la notificación de liberación de la llamada de emergencia, se pueden liberar recursos valiosos del SCP (por ejemplo, un valor de ESRK único reservado para la llamada).

30 (e). La gsmSCF solicita al MSC que continúe con el procesado de llamadas con información modificada. Es decir, la posición geográfica que contiene la posición provisional se puede traducir desde una coordenada de latitud/longitud a una dirección de destino nueva, para determinar a qué PSAP encaminar la llamada de emergencia. En una forma de realización de la presente invención, la traducción puede ser llevada a cabo por una CRDB (Base de Datos de Encaminamiento por Coordenadas). De esta manera, la gsmSCF puede suministrar un nuevo destino de encaminamiento para la llamada, en donde el mensaje de "Conexión de CAP" puede identificar el PSAP pertinente con la dirección de encaminamiento de destino nueva, la cual es por ejemplo una ESRK (Clave de Encaminamiento de Servicios de Emergencia) asignada a la llamada de emergencia particular según se muestra, o alternativamente un ESRD (Dígitos de Encaminamiento de Servicios de Emergencia) que identifica también una estación base, un emplazamiento celular o un sector.

40 (f). El MSC extiende la llamada a la ESNE asociada al PSAP identificado por la posición provisional de la MS. El establecimiento de la llamada debería incluir como mínimo o bien un número de retollamada (*callback*) (marcable o no marcable) más el ESRD o bien la ESRK.

45 (g). El MSC envía una solicitud para llevar a cabo la determinación de la ubicación inicial usando una QoS<sub>2</sub> solicitada. La QoS<sub>2</sub> está en concordancia con las regulaciones de la FCC y, por lo tanto, es más precisa que la QoS<sub>1</sub>. La QoS<sub>2</sub> solicitada es el requisito de precisión para la posición inicial que se comunica al GMLC con el fin de determinar de manera más precisa la posición de la MS. Se transfieren mensajes correspondientes a métodos de posicionamiento inicial según los métodos conocidos tal como se describe en la TS 43.059 del 3GPP, por ejemplo, E-OTD. Por lo tanto, el método de etapas de posicionamiento inicial se desarrolla tal como anteriormente (véase la figura 7).

55 No obstante, debería indicarse que en el punto (m), se encuentra un acontecimiento de liberación de llamada del BCSM en el SSF/MSC, el cual se armó previamente en la etapa (d). Por lo tanto, a la gsmSCF se le informa de que se libera la llamada y, a continuación, la gsmSCF 12 puede liberar recursos relacionados con la llamada de emergencia.

60 Las formas de realización de la presente invención en primer lugar determinan la posición provisional en el establecimiento de la llamada de emergencia y, a continuación, interrumpen el establecimiento de la llamada en el MSC mediante el envío de la posición provisional a un SCP (Punto de Control de Servicio), que es el término más genérico para la funcionalidad de la gsmSCF 12. A continuación, el SCP determina la dirección de encaminamiento del PSAP pertinente basándose en la posición provisional. El SCP suministra la dirección de encaminamiento al MSC, el cual encamina la llamada al PSAP. Finalmente, se determina la posición inicial que cumple los requisitos de la FCC tal como anteriormente, y la misma se envía, por medio del GMLC, al PSAP de manera que la red de servicios de emergencia puede despachar una ubicación más precisa del comunicante.

Por lo tanto, la gsmSCF se usa para controlar el encaminamiento de la llamada de emergencia al PSAP pertinente basándose en una estimación de la posición provisional. La gsmSCF permite que las formas de realización descritas desvinculen el encaminamiento de la llamada del GMLC y, por lo tanto, no es necesario volver a diseñar el GMLC.

5 Es necesario apreciar que las formas de realización descritas son particularmente útiles en la medida en la que tienen un impacto mínimo sobre entidades de red existentes. Las formas de realización descritas usan interfaces normalizadas y el encaminamiento se basa en una posición provisional que se materializa usando la funcionalidad de control aportada por la gsmSCF, que es una entidad existente en la arquitectura de las redes 3GPP. Es decir, la  
10 infraestructura del CAMEL proporciona una interfaz y un protocolo normalizados para establecer relaciones de control entre el MSC/SSF y la gsmSCF.

Debería apreciarse que la red visitada puede llevar a cabo el encaminamiento de llamadas para por lo menos el dominio por conmutación de circuitos del GSM y el UMTS. Incluso si el abonado dispone de algunos servicios  
15 CAMEL, se prefiere que la activación para llamadas de emergencia se base en información sobre la red del abonado visitada en ese momento. Esto puede requerir una modificación de la especificación del CAMEL. Dicha información sobre la red visitada en ese momento podría ser, por ejemplo, una indicación de que, en la red visitada, la llamada de emergencia se debería encaminar basándose en la posición provisional. Así, el encaminamiento de una  
20 emergencia se puede efectuar por medio de la red visitada incluso si se usa el SCP CAMEL para controlar el encaminamiento.

Debería apreciarse también que la presente invención está destinada principalmente a ser usada en técnicas del GSM o WCDMA, pero no se limita necesariamente a estas redes.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Método para establecer una llamada de emergencia entre un equipo de usuario (2) dentro de un área de cobertura de radiocomunicaciones (40') y uno de por lo menos dos puntos (42, 44) con capacidad de responder a la llamada, comprendiendo el método:
- recibir una solicitud de llamada de emergencia;
- 10 determinar una primera estimación de la posición de dicho equipo de usuario (2) dentro de dicha área de cobertura de radiocomunicaciones (40');
- interrumpir un establecimiento de llamada correspondiente a la llamada de emergencia;
- 15 utilizar un punto de control para seleccionar, basándose en dicha primera estimación de la posición, con cuál de dichos por lo menos dos puntos de respuesta (42, 44) va a establecerse la llamada; y
- cuando ha sido seleccionado un punto de respuesta, reanudar dicho establecimiento de llamada y determinar una segunda estimación de posición más precisa y enviar la segunda estimación de posición al punto de respuesta seleccionado.
- 20 2. Método según la reivindicación 1, en el que se utiliza una señalización que no está asociada a llamadas en el que los mensajes utilizados para seleccionar el correspondiente de dichos por lo menos dos puntos de respuesta (42, 44) durante el establecimiento de la llamada son independientes con respecto a los mensajes utilizados para la propia llamada establecida.
- 25 3. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha selección se efectúa utilizando el punto de control para traducir la primera estimación de posición, que es una posición geográfica, en un número de encaminamiento del punto de respuesta seleccionado.
- 30 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera estimación de posición se determina utilizando un identificador de dicha área de cobertura de radiocomunicaciones (40') e información de avance de temporización.
- 35 5. Sistema de comunicaciones para establecer una llamada de emergencia entre un equipo de usuario (2) y un centro de procesamiento de llamadas de emergencia, estando configurado el sistema para establecer la llamada de acuerdo con el método según la reivindicación 1.
- 40 6. Red de comunicaciones para establecer una llamada de emergencia entre un equipo de usuario (2) dentro de un área de cobertura de radiocomunicaciones (40') y uno de por lo menos dos puntos (42, 44) con capacidad de responder la llamada, comprendiendo la red:
- un controlador de base para controlar un transceptor base que proporciona dicha área de cobertura de radiocomunicaciones (40');
- 45 un centro de conmutación para recibir una solicitud de llamada de emergencia;
- un centro de localización para determinar una primera estimación de la posición de dicho equipo de usuario (2) dentro de dicha área de cobertura de radiocomunicaciones (40'); y
- 50 un punto de control para seleccionar con cuál de dichos por lo menos dos puntos de respuesta (42, 44) se establece la llamada sobre la base de dicha primera estimación de posición y en la que dicho establecimiento de llamada se interrumpe y cuando se ha seleccionado dicho punto de respuesta, dicho centro de conmutación se configura para reanudar dicho establecimiento de llamada y se determina una segunda estimación de posición más precisa y se envía al punto de respuesta seleccionado.
- 55 7. Red según la reivindicación 6, en la que el centro de conmutación comprende unos medios para identificar acontecimientos durante el establecimiento de la llamada.
- 60 8. Red según la reivindicación 7, en la que dichos medios de identificación están dispuestos para identificar el acontecimiento cuando se ha determinado la primera posición estimada, y cuando se identifica dicho acontecimiento se activa dicho punto de control y se interrumpe dicho establecimiento de la llamada.
9. Red según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en la que dichos por lo menos dos puntos de respuesta (42, 44) son unos centros de procesamiento de llamadas de emergencia.
- 65 10. Red según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en la que el punto de control es un punto de control de

servicio del Sistema Global para Comunicaciones Móviles.

5 11. Red según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, en la que la red comprende además un centro de localización de pasarela para proporcionar una interfaz entre dicha red y dichos por lo menos dos puntos de respuesta (42, 44).

10 12. Red según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11, en la que el punto de control comprende una base de datos de encaminamiento por coordenadas para establecer una correspondencia de una posición geográfica de dicha primera estimación de posición con un número de encaminamiento de dicho punto de respuesta seleccionado.

13. Red según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, en la que el centro de localización está ubicado dentro de dicho controlador de base.

15 14. Red según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 12, en la que el centro de localización está ubicado separado de dicho controlador de base.

FIG. 1

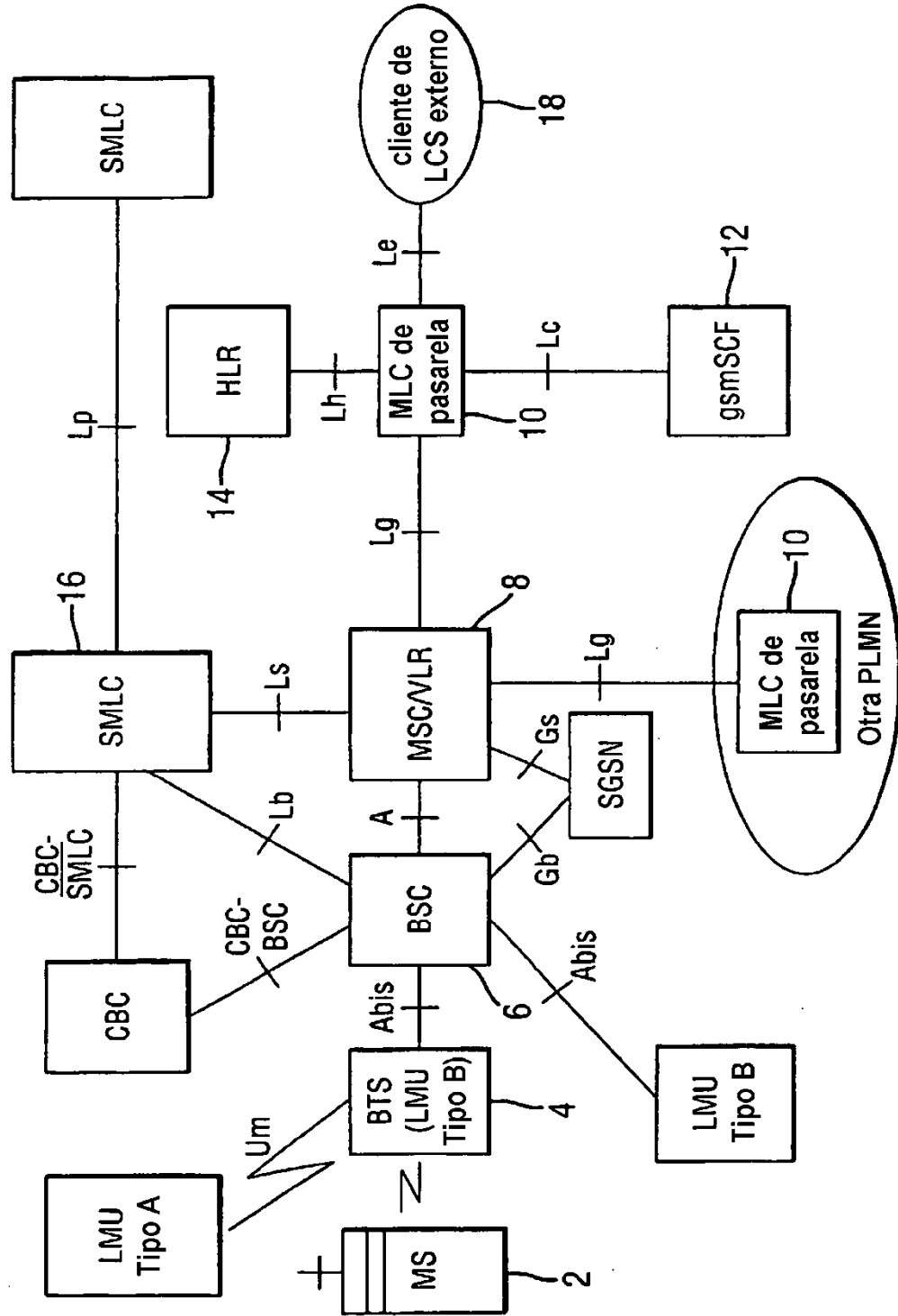


FIG. 2

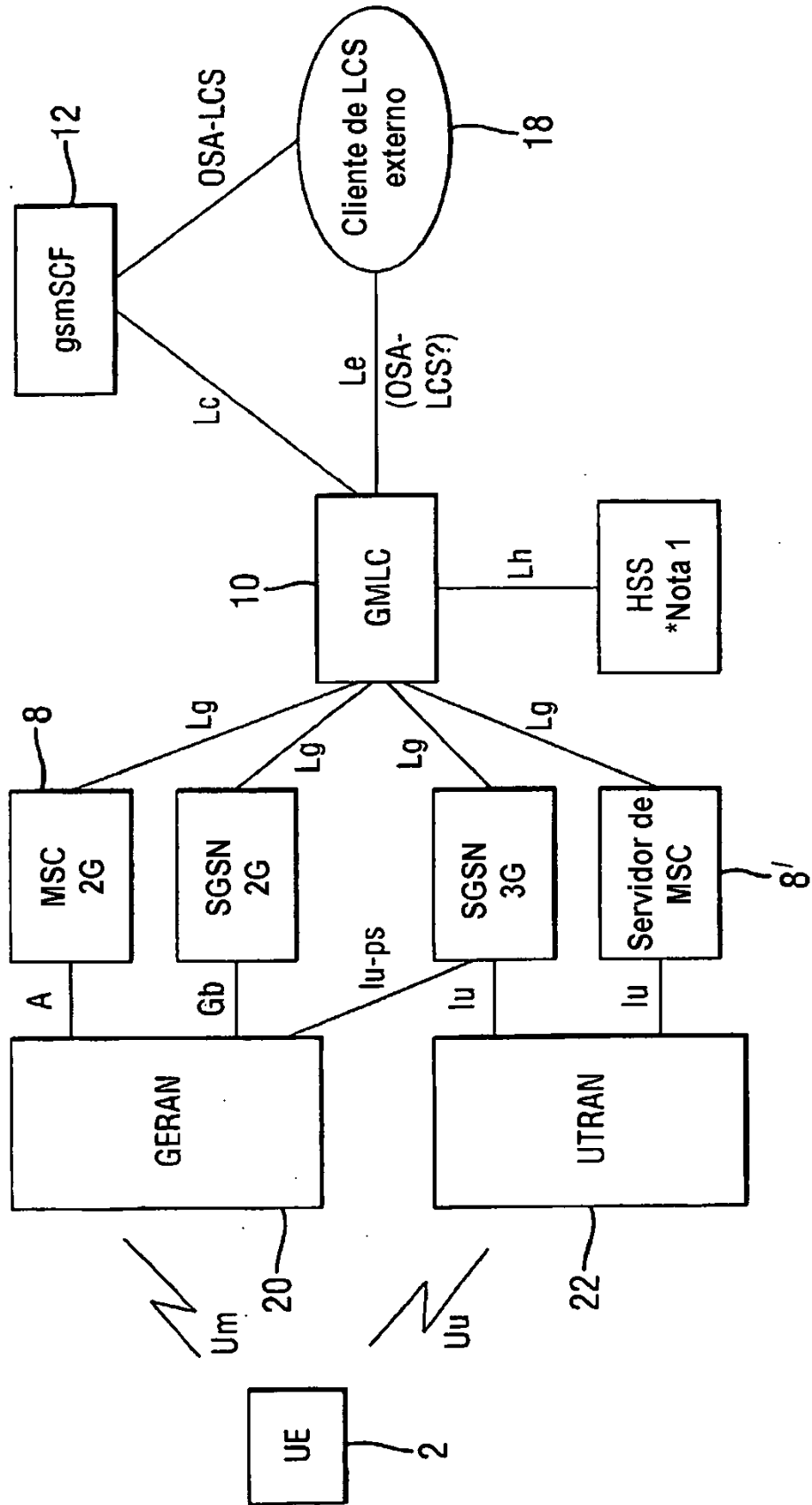


FIG. 3

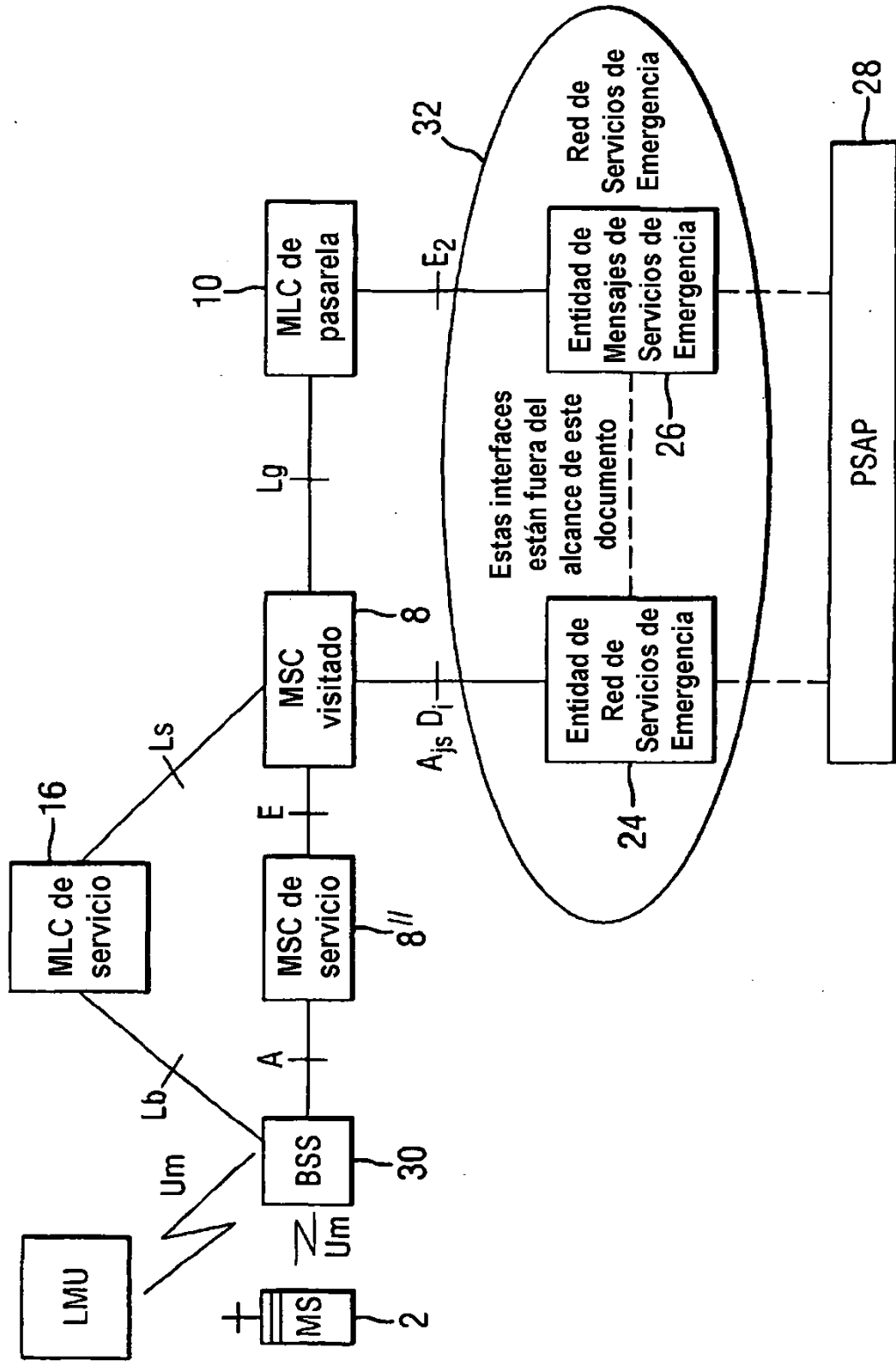


FIG. 4

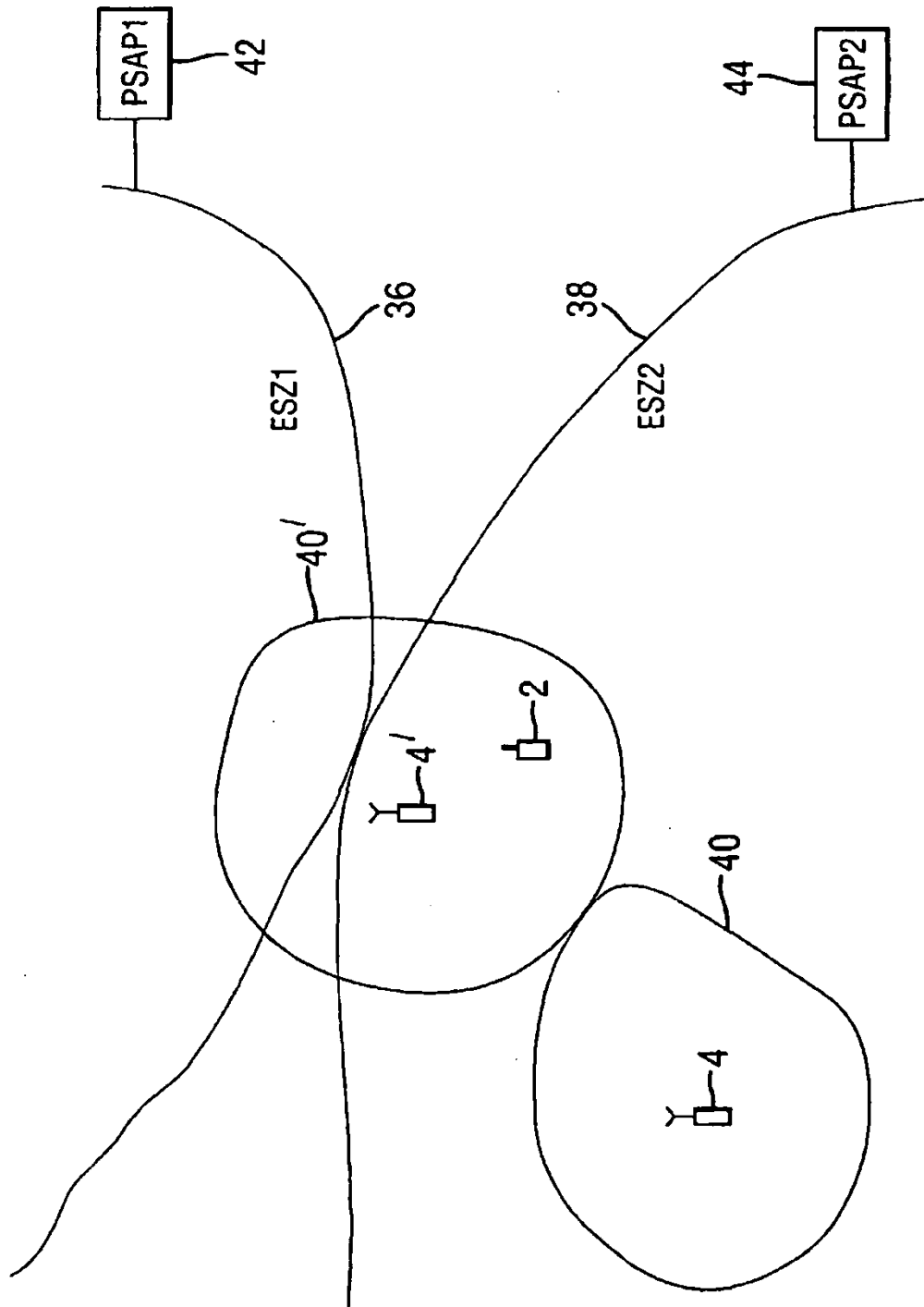




FIG. 5

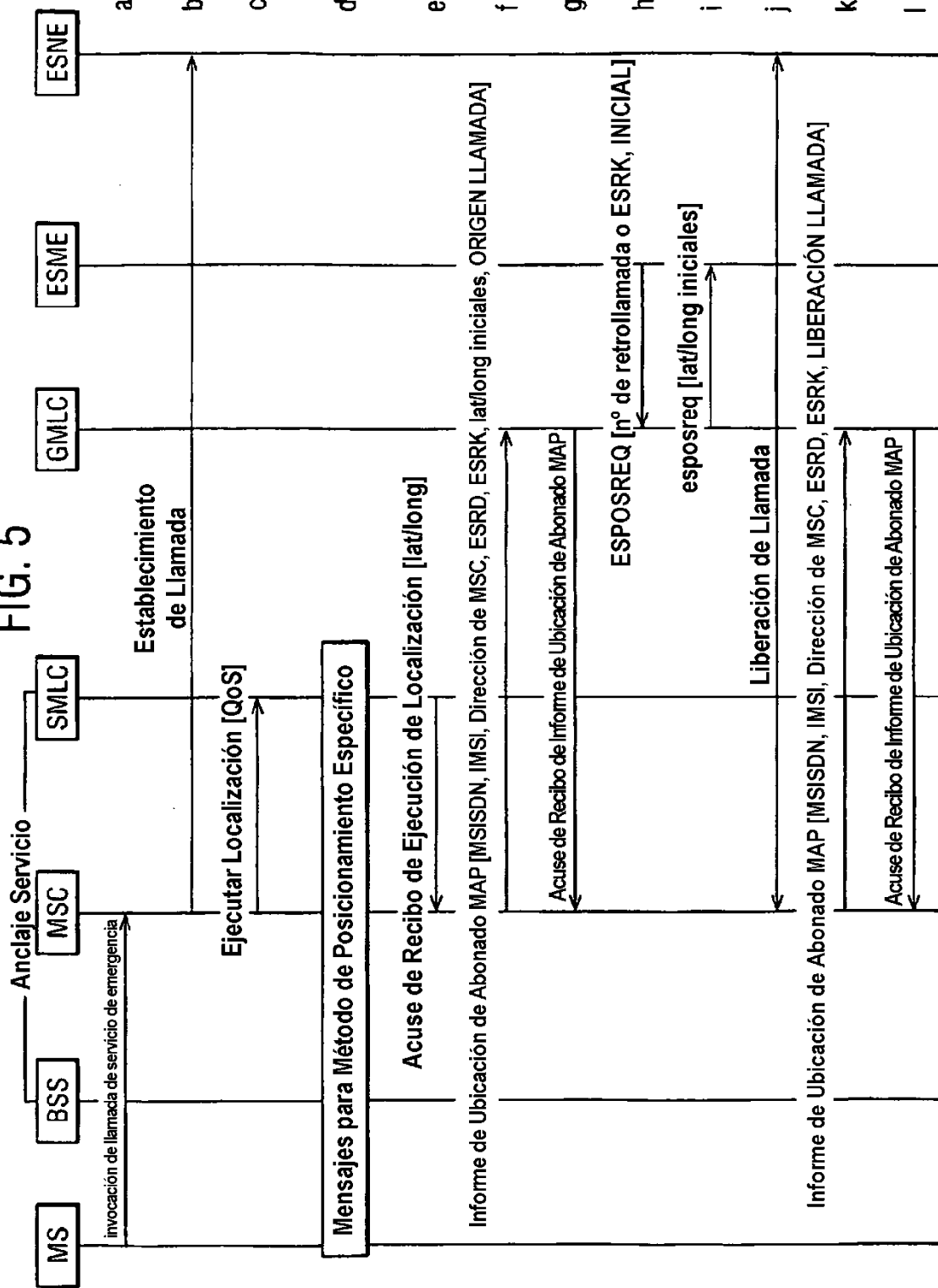


FIG. 6

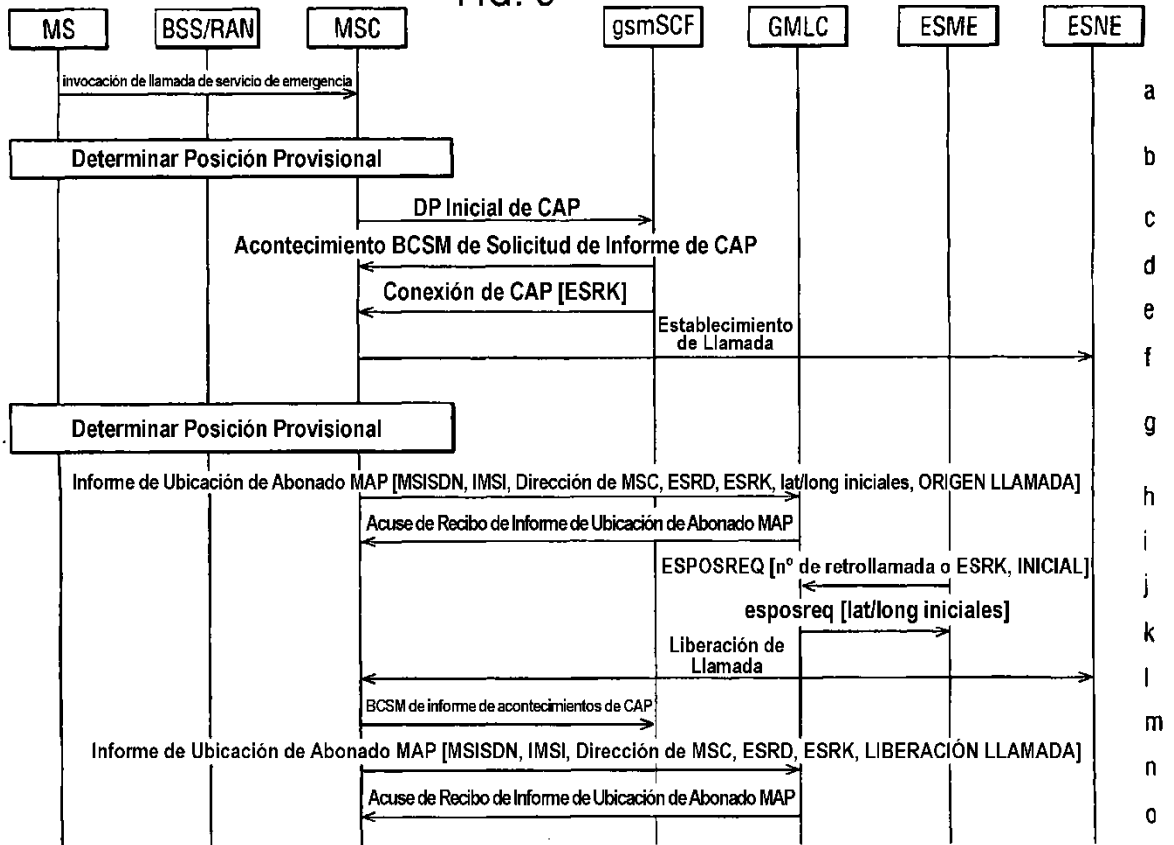


FIG. 7

