



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 357 448**

51 Int. Cl.:

**H04W 76/06** (2006.01)

**H04W 60/04** (2006.01)

**H04W 68/00** (2006.01)

**H04W 36/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05749844 .6**

96 Fecha de presentación : **13.05.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1749372**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.02.2007**

54 Título: **Liberación de recursos de radio en un sistema de telecomunicaciones de acceso móvil sin licencia.**

30 Prioridad: **14.05.2004 US 571421 P**  
**15.12.2004 US 13883**  
**31.03.2005 US 97866**  
**12.05.2005 US 129134**

73 Titular/es: **KINETO WIRELESS, Inc.**  
**1601 McCarthy Blvd**  
**Milpitas, California 95035, US**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**26.04.2011**

72 Inventor/es: **Gallagher, Michael, D.;**  
**Gupta, Rajeev;**  
**Markovic, Milan;**  
**Shi, Jianxiong y**  
**Baranowski, Joseph, G.**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**26.04.2011**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 357 448 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

## CAMPO DE LA INVENCION

El campo de la invención se relaciona generalmente con las telecomunicaciones. Más específicamente, esta invención se refiere a un sistema de mensajería empleado en un sistema de telecomunicaciones de acceso móvil sin licencia (UMA por sus siglas inglesas en lo sucesivo) que incluye tanto infraestructura de radio con licencia como infraestructura sin licencia.

## INFORMACIÓN GENERAL

Los sistemas inalámbricos de licencia ofrecen comunicaciones inalámbricas móviles de las personas que utilizan transceptores inalámbricos. Los sistemas inalámbricos de licencia se refieren a los sistemas públicos de telefonía celular y/o sistemas de telefonía para servicios de comunicación personal (PCS por sus siglas inglesas en lo sucesivo). Los transceptores inalámbricos incluyen teléfonos móviles, teléfonos PCS, PDAs con capacidad inalámbrica, módems inalámbricos y similares.

Los sistemas inalámbricos de licencia utilizan frecuencias de señal inalámbrica cuya licencia se obtiene de los respectivos gobiernos. La cuantía de las tasas pagadas por el acceso a estas frecuencias es muy alta. Para apoyar las comunicaciones en sistemas de frecuencias sujetas a licencia se usan costosos equipamientos de estación base (BS por sus siglas inglesas en lo sucesivo). Tales estaciones base se instalan alrededor de a una milla de distancia la una de la otra (por ejemplo, los mástiles de móviles en una red para móviles). Los mecanismos de transporte inalámbrico y las frecuencias empleadas por los sistemas inalámbricos de licencia comunes limitan las tasas de transferencia de datos y el alcance. Como resultado, la calidad del servicio (calidad de voz y la velocidad de transferencia de datos) en los sistemas inalámbricos de licencia es considerablemente inferior a la calidad del servicio que ofrece la telefonía fija (con cable) por conexiones de línea terrestres. Por tanto el usuario de un sistema inalámbrico de licencia paga tarifas relativamente altas para un servicio de una calidad relativamente baja.

Las conexiones de línea terrestre (por cable) se encuentran desplegadas a gran escala y, en general, rinden a menor costo, ofreciendo una calidad de voz superior y servicios de datos de mayor velocidad. El problema con las conexiones de línea terrestre es que limitan la movilidad del usuario. Tradicionalmente, una conexión física a la telefonía terrestre es necesaria para tal servicio.

En los últimos años, el uso de sistemas de comunicación inalámbrica sin licencia para facilitar el acceso móvil a redes terrestres ha experimentado un rápido crecimiento. Por ejemplo, tales sistemas inalámbricos sin licencia pueden apoyar la comunicación inalámbrica basada en los estándares IEEE 802.11a, b o g (WiFi), o en el estándar Bluetooth™. El margen de movilidad asociado a estos sistemas es típicamente del orden de 100 metros o menos. Un sistema de comunicación inalámbrica sin licencia común incluye una estación base que comprende un punto de acceso inalámbrico (AP por sus siglas inglesas en lo sucesivo) con una conexión física (por ejemplo, coaxial, de par trenzado o cable óptico) a una red de línea terrestre. El AP tiene un transceptor de radiofrecuencia para facilitar la comunicación con un teléfono inalámbrico que opera dentro de una distancia moderada del AP, donde las tasas de transporte de datos soportados por los estándares WiFi y Bluetooth™ son muy superiores a los admitidos por los citados sistemas inalámbricos con licencia. Por lo tanto, esta opción ofrece servicios de mayor calidad a menor costo, pero los servicios sólo se pueden ofrecer dentro de una distancia moderada de la estación base.

En la actualidad, la tecnología está siendo desarrollada para integrar el uso de sistemas inalámbricos con y sin licencia sin incompatibilidades, permitiendo al usuario acceder a través de un solo terminal a un sistema inalámbrico sin licencia cuando se encuentra dentro del rango de este sistema, y acceder por otro lado al sistema inalámbrico con licencia cuando está fuera del alcance del sistema inalámbrico sin licencia, o fuera de redes inalámbricas sin licencia, dirigiéndose al controlador de red adecuado. El documento WO2004/039111A, (AT & T Wireless Services, INC), describe un sistema y un método para permitir que un terminal de telefonía móvil o celular pueda interactuar con su teléfono móvil/servicio de datos, incluidos los sistemas convencionales 2G y 3G (en lo sucesivo "la red inalámbrica"), siendo también posible interactuar con los servicios de área locales, tales como WLAN, Bluetooth y redes de área personal, así como también comunicarse y usar tanto sistemas como periféricos disponibles dentro de dichas redes. Debido a que el terminal móvil es un dispositivo autenticado en la red inalámbrica, dicho terminal móvil también actúa como pasarela de enlace para permitir que otros servicios de área local y dispositivos puedan conectarse y comunicarse con la red inalámbrica.

El documento titulado "Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); Mobile radio interface Layer 3 specification; Core network protocols; Stage 3 (3GPP TS 24.008 version 5.6.0 Release 5); ETSI TS 124 008" especifica los procedimientos utilizados en los protocolos de núcleo de red de la interfaz de radio dentro de sistemas de telecomunicaciones móviles y de sistemas de telecomunicaciones digitales celulares de 3ª generación. Dicho documento especifica los procedimientos utilizados en la interfaz de radio (punto de referencia "Um" o "Uu", véase 3GPP TS 24.002 o 3GPP TS 23.002) para el control de llamadas (CC), Gestión de la Movilidad (MM), y la administración de sesiones (SM) (todas ellas por sus siglas inglesas en lo sucesivo). Estos procedimientos se definen en términos de mensajes intercambiados en canales de control de la

interfaz de radio. Para poder fomentar su implementación más rápida por parte de los fabricantes es necesario un conjunto estandarizado de mensajes para realizar diversas funciones, tales como el registro, la activación del canal, la entrega y similares.

5 De acuerdo con aspectos de la presente invención se muestran mensajes con formatos específicos para recursos de radio (URR) en sistemas de acceso móvil sin licencia (UMA). Cada uno de los mensajes URR incluye un conjunto básico de elementos de información (IEs por sus siglas inglesas en lo sucesivo), incluyendo un discriminador de protocolo, un indicador de salto y un tipo de mensaje a través del cual puede identificarse el mensaje.

10 La presente invención se refiere a un método para liberar una conexión de recursos de radio (URR por sus siglas inglesas en lo sucesivo) en sistemas de acceso móvil sin licencia (UMA por sus siglas inglesas en lo sucesivo) entre un terminal móvil (MS por sus siglas inglesas en lo sucesivo) y un controlador red UMA (UNC por sus siglas inglesas en lo sucesivo) de acuerdo con la reivindicación 1.

La presente invención se refiere también a un UNC según la reivindicación 7.

La presente invención se refiere también a un terminal móvil según la reivindicación 11.

15 La presente invención se refiere también a un medio de almacenaje de lectura computerizada según la reivindicación 14.

Otras características se presentan en las reivindicaciones dependientes.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Los aspectos anteriores y muchas de las ventajas acompañantes de esta invención podrán apreciarse y entenderse más fácilmente gracias a la referencia a la descripción detallada que sigue, especialmente cuando se aprecia en conjunción con las figuras adjuntas, en las que los números se refieren a partes concretas como se detalla en las vistas que siguen posteriormente y a menos que se especifique lo contrario:

La figura 1A ofrece una visión general de la solución de servicios de acceso móvil sin licencia (UMA) de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 1B muestra las capas de protocolo de un conjunto móvil de acuerdo con una realización;

25 La figura 1C ilustra un método de conversión de protocolos de acuerdo con una realización;

La figura 2A muestra una visión general de una arquitectura de protocolo GSM de nivel 1, nivel 2 y nivel 3 para una realización de un terminal móvil que ofrece enlaces de radio sin licencia a través de señales Bluetooth;

La figura 2B muestra una visión general de una arquitectura de protocolo GSM de nivel 1, nivel 2 y nivel 3 para una realización de un terminal móvil que ofrece enlaces de radio mediante señales IEEE 802.11;

30 La figura 3A muestra la arquitectura de protocolo de interfaz ascendente soportando señales de dominio de circuito conmutado (CS), así como señales UMA específicas de acuerdo con una realización;

La figura 3B muestra capas inferiores Bluetooth empleadas en un terminal móvil y en un punto de acceso para facilitar las comunicaciones de la capa física;

35 La figura 3C muestra capas inferiores IEEE 802.11 empleadas en un terminal móvil y el punto de acceso para facilitar la capa física de comunicaciones;

La figura 3D muestra la arquitectura de protocolo de transporte de voz en dominio de circuito conmutado, apoyando la transmisión de voz en GSM, de acuerdo con una realización;

La figura 3E ilustra la arquitectura de protocolo ascendente del plano de usuario en GPRS, de acuerdo con una realización;

40 La figura 3F ilustra la arquitectura de protocolo ascendente apoyando señales GPRS, de acuerdo con una realización;

La figura 4 ilustra varios escenarios posibles de cobertura UMA y GSM de acuerdo con una realización;

La figura 5 ejemplifica las funciones de gestión de la movilidad en una realización;

45 La figura 6A ilustra un intercambio de mensajes de registro URR correspondiente a un proceso de registro con éxito en el sistema;

La figura 6B muestra un intercambio de mensajes de registro URR correspondiente a un proceso de registro rechazado;

La figura 6C ilustra un intercambio de mensaje de registro URR en el que un terminal móvil es redireccionado desde un primer UNC a un segundo UNC;

La figura 7 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR REGISTER REQUEST (solicitar registro URR);

5 La figura 8A es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR REGISTRO ACK (confirmar registro URR);

La figura 8B es una tabla que ilustra una realización de un elemento de información (IE) del sistema de información UMA GSM;

10 La figura 9 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR REGISTER REJECT/REDIRECT (registro rechazar/redireccionar URR);

La figura 10A muestra una secuencia de mensaje URR incluyendo un mensaje URR REGISTER UPDATE UPLINK (registrar/redireccionar/subir registro URR) y un mensaje URR REGISTER REDIRECT (registrar/redireccionar registro URR);

15 La figura 10B ilustra una secuencia de mensajes URR incluyendo un mensaje URR REGISTER UPDATE DOWNLINK (actualizar enlace ascendente registro URR), un mensaje URR DEREGISTER (baja en registro URR) y un mensaje URR REGISTER REDIRECT (baja en registro/redireccionar URR);

La figura 11 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR REGISTER UPDATE UPLINK (actualizar enlace ascendente registro URR);

20 La figura 12 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR REGISTER DOWNLINK (actualizar enlace descendente registro URR);

La figura 13 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR DEREGISTER;

La figura 14 es una tabla que ilustra una realización de una tabla de consulta que contiene los valores de 8 bits que corresponden a motivos de las diferentes acciones URR;

La figura 15 ilustra una secuencia de mensajes de activación de canal;

25 La figura 16 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR ACTIVATE CHANNEL(activar canal URR);

La figura 17 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR ACTIVATE CHANNEL ACK (activar canal confirmar );

30 La figura 18 es una tabla que ilustra una realización de un mensaje de formato ACTIVATE CHANNEL FAILURE (activar canal fallo);

La figura 19 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR ACTIVATE CHANNEL COMPLETE (activar-canal-completo);

La figura 20 ilustra una secuencia de mensajes de entrega iniciada por una estación móvil;

35 La figura 21 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR HANDOVER ACCESS (entrega acceso URR);

La figura 22 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR HANDOVER COMPLETE (entrega completa URR);

La figura 23A muestra una secuencia de mensajes de entrega iniciada en respuesta a un mensaje URR UPLINK QUALITY INDICATION UPLINK (indicación calidad enlace ascendente URR) enviado desde un UNC;

40 La figura 23B ilustra una secuencia de mensajes de entrega iniciada en respuesta a un mensaje URR UPLINK QUALITY INDICATION (indicación calidad enlace ascendente URR) enviado desde un UNC, de acuerdo con un fallo en la entrega;

La figura 24 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR UPLINK QUALITY INDICATION (indicación calidad enlace ascendente URR);

45 La figura 25 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR HANDOVER REQUIRED (entrega requerida URR);

La figura 26A y 26B son porciones de tabla que ilustran una realización de un formato de mensaje URR HANDOVER COMMAND (entrega orden URR);

La figura 27 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR HANDOVER FAILURE (entrega error URR);

5 La figura 28 muestra un mensaje URR CLEAR REQUEST (limpiar solicitud URR) enviado desde un terminal móvil al UNC;

La figura 29 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR CLEAR REQUEST (limpiar solicitud URR);

La figura 30 ilustra una secuencia de mensaje de liberación iniciado por un UNC;

10 La figura 31 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR RR RELEASE (recursos de radio liberar URR);

La figura 32 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR RR RELEASE COMPLETE (recursos de radio-liberar completado);

La figura 33 ilustra una secuencia de mensajes de paginación URR iniciada por un UNC;

15 La figura 34 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR PAGING REQUEST (paginación solicitar URR);

La figura 35 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR PAGING RESPONSE (paginación-responder);

La figura 36 ilustra una secuencia de mensajes de ordenación URR iniciada por un UNC;

20 La figura 37 es una tabla que ilustra una realización de un formato de mensaje URR CLASSMARK ENQUIRY (ordenación-consultar);

La figura 38 es una tabla que ilustra una realización de un mensaje de formato URR CLASSMARK CHANGE (cambiar classmark URR);

25 La figura 39 es un diagrama esquemático de bloques que ilustra una realización de una arquitectura de alto nivel de un UNC, y

La figura 40 es un diagrama esquemático de bloques que ilustra una realización de una arquitectura de alto nivel de un terminal móvil.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

30 En la siguiente descripción, numerosos detalles específicos se establecen para proporcionar un conocimiento profundo de las realizaciones de la invención. El experto en la materia reconocerá no obstante que la invención se puede realizar sin uno o más de los detalles específicos, o con otros métodos, componentes, materiales, etc.. En otros casos, las estructuras conocidas, materiales o las operaciones no se muestran o describen en detalle para evitar oscurecer los aspectos de la presente invención.

35 La referencia en esta especificación a "una realización" o "la realización" significa que alguna función, estructura u otra de las características descritas en relación con la realización se incluye en al menos una forma de realización de la presente invención. Por lo tanto, cuando aparece la frase "en una realización" o "en la realización" en varios pasajes a lo largo de esta especificación no se realiza necesariamente referencia a la misma realización. Además, las particularidades, estructuras, o características específicas de la presente invención se pueden combinar de manera adecuada en una o más realizaciones.

40 En la presente descripción, el sistema inalámbrico sin licencia puede ser un sistema inalámbrico de corto alcance, que puede ser descrito como una solución para recintos cerrados. Sin embargo, se entenderá a lo largo del presente documento que el sistema inalámbrico sin licencia incluye sistemas inalámbricos que cubren no sólo una parte de un edificio, sino también zonas locales al aire libre, tales como la parte exterior de un campus corporativo, en los que se presta un servicio mediante sistema inalámbrico sin licencia. El terminal móvil puede ser, por ejemplo, un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un asistente personal digital o un ordenador portátil. El terminal móvil también puede ser, por ejemplo, un dispositivo inalámbrico fijo que proporciona un conjunto de funciones de adaptador de terminal para la conexión de red digital de servicios integrados (RDSI) o para terminales POTS (Plain Old Telephone Service) al sistema inalámbrico. La aplicación de la presente invención a este tipo de dispositivos permite que el proveedor de servicios inalámbricos pueda ofrecer los así denominados servicio de telefonía fija de reemplazo a los usuarios, incluso para las ubicaciones de los usuarios no suficientemente cubiertas por el sistema inalámbrico de

licencia. La presente descripción se encuentra en el contexto de arquitecturas estandarizadas UMA (acceso móvil sin licencia) promulgadas por el consorcio UMA. Sin embargo, la invención se limita únicamente a este contexto.

A lo largo de la siguiente descripción se utilizan acrónimos de uso común en la industria de las telecomunicaciones para referirse a servicios inalámbricos, junto con siglas específicas de la invención. Una tabla de abreviaturas relativas a la presente invención está incluida en el apéndice I.

La figura 1A ilustra una arquitectura de acceso móvil sin licencia (UMA) 100 de acuerdo con una realización de la presente invención. La arquitectura UMA 100 permite a un usuario de un El terminal móvil 102 acceder a una red de voz y de telecomunicaciones 104 a través de una sesión de comunicaciones inalámbricas con licencia 106 o de una sesión inalámbrica de comunicaciones sin licencia 108. La red de telecomunicaciones 104 incluye un centro de conmutación móvil (MSC por sus siglas inglesas en lo sucesivo) 110, que proporciona acceso a una red de voz 112, y a un nodo de servicio (SGSN por sus siglas inglesas en lo sucesivo) del servicio GPRS (General Packet Radio Service), que proporciona acceso a una red de datos 116. El MSC 110 también proporciona una función de registro interno de localización de visitantes (VLR por sus siglas inglesas en lo sucesivo).

Con más detalle, la sesión de comunicaciones inalámbricas en el sistema con licencia se ve facilitada por la infraestructura proporcionada por una red inalámbrica con licencia 118 que incluye la red de telecomunicaciones 104. En la realización que se muestra, la red inalámbrica con licencia 118 describe los componentes comunes a una red celular basada en tecnología GSM (Sistema Global para Comunicaciones Móviles) que incluye varias estaciones transceptoras base (BTS) 120 (de las cuales sólo se muestra una para simplificar), las cuales facilitan servicios de comunicación inalámbrica para varios terminales móviles 102 a través de respectivos enlaces de radio con licencia 122 (por ejemplo, enlaces de radio que utilicen las frecuencias de radio dentro de un ancho de banda con licencia). Por lo general, las múltiples BTS 120 se configuran en modo celular (una por cada celda) que cubre una amplia área de servicio. Los diversos BTSs 120 para una determinada zona o región son administrados por un controlador de estación base (BSC) 124, estando cada BTS 120 acoplado comunicativamente a su BSC 124 a través de un tramo privado 126. En general, una red inalámbrica con licencia grande, tales como las proporcionadas por un proveedor de servicios móviles a nivel nacional o regional, incluye múltiples BSC 124.

Cada BSC 124 comunica con la red de telecomunicaciones 104 a través de una interfaz de controlador de estación base estándar 126. Por ejemplo, un BSC 124 puede comunicarse con MSC 110 a través de la interfaz GSM-A para servicios de voz de circuito conmutado y con SGSN 114 a través de la interfaz GSM-Gb para servicios de paquetes de datos (GPRS). Las redes convencionales de voz y datos 104 con licencia incluyen protocolos para permitir la transferencia integrada de un BSC 124 ya reconocido a otro BSC (no mostrado).

Una sesión de comunicación sin licencia 108 se facilita a través de un punto de acceso (sin cable) (AP) 128 que comprende una estación base interior 130. Por lo general, el AP 128 se encuentra en una estructura fija, como una casa 132 o un edificio de oficinas 134. El área de servicio de la estación base interior 130 incluye una parte interior de un edificio, aunque se entenderá que el área de servicio de una estación base en interiores puede incluir una porción exterior de un edificio o campus. Según lo indicado por la flecha que representa la sesión de comunicación sin licencia 108, el terminal móvil 102 puede estar conectado a la red de telecomunicaciones 114 a través de una segunda línea de datos que incluye un canal inalámbrico sin licencia 136, un punto de acceso 128, una red de acceso 138, y un controlador de red (UNC) para acceso móvil sin licencia 140. El UNC 140 comunica con la red de telecomunicaciones 104 utilizando una interfaz de controlador de estación base 126B que es similar a la interfaz de controlador de la estación base 126A e incluye una interfaz GSM-A y una interfaz Gb. El punto de acceso 128 puede incluir entidades de software almacenadas en la memoria que se ejecutan en uno o varios microprocesadores (no se muestran en la figura 1A), adaptados para realizar la conversión de protocolo.

El canal móvil sin licencia 136 se facilita mediante un enlace de radio que utiliza una longitud de onda (o rango de onda) de un espectro sin licencia y libre (por ejemplo, el espectro entorno a 2,4 GHz, 5 GHz, 11-66 GHz). Un servicio de alojamiento sin licencia que aloja un canal inalámbrico sin licencia 136 puede tener asociado un protocolo de comunicación. A modo de ejemplo, el servicio móvil sin licencia puede ser un servicio inalámbrico compatible con Bluetooth™, o un servicio de red de área local (LAN) (WiFi) inalámbrica (por ejemplo, el estándar inalámbrico IEEE 802.11a, b o g). Esto proporciona al usuario una calidad de servicio potencialmente mejorada en regiones del servicio móvil sin licencia (es decir, dentro de la gama de servicios del correspondiente punto de acceso (AP)). Así, cuando un usuario abonado está dentro del alcance de la licencia del AP, dicho usuario abonado puede disfrutar de servicios de datos y voz a bajo coste, alta velocidad y alta calidad. Además, el usuario abonado disfruta de un alcance de servicios extendido ya que el teléfono puede recibir servicios en lo profundo de un edificio en lugares que, de otro modo, no pueden recibir servicios fiables de un sistema inalámbrico con licencia. Al mismo tiempo, el usuario abonado puede salir fuera del alcance del AP sin licencia sin perder la comunicación. En cambio, salir fuera del alcance del AP sin licencia da lugar a una transferencia sin problemas (también conocida como *handover*), en la que los servicios de comunicación se proporcionan automáticamente por el sistema inalámbrico con licencia, tal y como se describe con más detalle en el documento de patente US6922559.

El terminal móvil 102 puede incluir un microprocesador y una memoria (no mostrada) que almacena las instrucciones de programa de ordenador para la ejecución de protocolos inalámbricos para la gestión de las sesiones de comunicación. Como se ilustra en la figura 1B, una realización del terminal móvil 102 incluye una capa 1 de protocolo

142, una capa 2 de protocolo 144 y una capa 3 de protocolo de señalización para el servicio inalámbrico con licencia que incluye una subcapa de recursos de radio (RR) 146, una subcapa de gestión de movilidad (MM) 148, y una capa de gestión de llamadas (CM) 150. Se entenderá que las capas de nivel 1, nivel 2 y nivel 3 pueden implementarse como módulos de software, los cuales también puede describirse como "entidades" de software. De acuerdo con una nomenclatura común en servicios inalámbricos con licencia, la capa 1 es la capa física, es decir, la banda de base física para una sesión de comunicación inalámbrica. La capa física es la capa inferior de la interfaz de radio y proporciona funciones para la transferencia de flujos de bits a través de enlaces de radio físicos. La capa 2 es la capa de enlace de datos. La capa de enlace de datos proporciona las señales entre el terminal móvil y el controlador de estación base. La subcapa de recursos de radio (RR) se ocupa de la gestión de una sesión de RR, que es el momento en que una estación móvil está en modo dedicado, así como de la configuración del canal de radio, del controlador de energía, de la transmisión discontinua y de la recepción y las entregas. La capa de gestión de la movilidad gestiona las cuestiones motivadas por la movilidad de los usuarios abonados. La capa de gestión de la movilidad puede, por ejemplo, ocuparse de la ubicación del terminal móvil, de funciones de seguridad y de la autenticación. La capa de gestión del control de la llamada proporciona controles de establecimiento de llamada punto-a-punto. Estas funciones de sistema inalámbrico con licencia son bien conocidas por los expertos en técnicas de comunicación inalámbrica.

El terminal móvil puede incluir también una capa física de servicio inalámbrico sin licencia 152 (es decir, una capa física para el servicio sin licencia inalámbrico como Bluetooth, WiFi, o de otro canal inalámbrico sin licencia (por ejemplo, WiMAX)). El terminal incluye también una capa de enlace de nivel 2 de servicios inalámbricos sin licencia 154, y la(s) subcapa(s) de recursos de radio de servicios inalámbricos sin licencia 156. Un conmutador de modo de acceso 160 se incluye para las capas de gestión móvil 148 y de gestión de llamadas 150 para acceder a la subcapa de recursos de radio de servicios inalámbricos sin licencia 156 y a la capa de enlace de servicio inalámbrico sin licencia 154 cuando el terminal móvil 102 está dentro del alcance del punto de acceso sin licencia 128 y para apoyar el cambio entre la subcapa de RR con licencia 146 y la subcapa de RR de servicio inalámbrico sin licencia 156.

La subcapa de recursos de radio sin licencia 156 y la capa de enlace sin licencia 154 pueden incluir protocolos específicos para el servicio inalámbrico sin licencia utilizados además de determinados protocolos para facilitar la transferencia sin pérdidas entre los sistemas inalámbricos con y sin licencia. En consecuencia, la subcapa de recursos de radio sin licencia 156 y la capa de enlace sin licencia 154 deben ser convertidas a un formato compatible con el protocolo convencional de la interfaz de controlador de la estación base 126 para ser reconocidos por una red de datos MSC, SGSN u otro tipo de red.

En referencia a la figura 1C, en una realización de la presente invención, el terminal móvil 102, el AP 128 y el UNC 140 proporcionan una función de conversión de la interfaz para convertir el nivel 1, nivel 2 y nivel 3 de capas del servicio sin licencia a una interfaz de subred de estación base convencional (BSS) 126B (por ejemplo, una interfaz A o una interfaz Gb). Como resultado de la conversión de protocolo, una sesión de comunicación se puede establecer que es transparente a la red de voz y de datos 104, es decir, la voz red de voz y la de datos 104 utilizan la interfaz estándar y los protocolos para la sesión de comunicación como se haría con una sesión de comunicación convencional a cargo de una estación base transceptora convencional. Por ejemplo en algunas realizaciones, el terminal móvil 102 y el UNC 140 están configurados para iniciar y reenviar las solicitudes de servicio y de actualización de la localización. Como resultado se proporcionan protocolos para una transferencia de los servicios sin fisuras transparentes a la red de voz y de datos 104. Esto permite, por ejemplo, un único número de teléfono que se utilizará tanto para el servicio inalámbrico con licencia y para el servicio móvil sin licencia. Además, la presente invención permite ofrecer a través de un servicio inalámbrico sin licencia una variedad de servicios que tradicionalmente sólo se ofrecían a través de servicios inalámbricos con licencia. Así, el cliente obtiene el beneficio de una calidad de servicio potencialmente mayor cuando el terminal móvil se encuentra en el área un servicio inalámbrico sin licencia con gran ancho de banda, teniendo al mismo tiempo acceso a servicios telefónicos convencionales.

El servicio móvil de licencia puede abarcar cualquier servicio inalámbrico de licencia con un protocolo de interfaz BSS definido 126 para una red de voz y/o de datos 104. En una realización, el servicio inalámbrico con licencia es una red de acceso por radio GSM/GPRS, aunque se entenderá que las realizaciones de la presente invención incluyen otros servicios inalámbricos con licencia. Para esta realización, el UNC 140 interconecta a la red básica GSM a través de las mismas interfaces de controlador de estación base 126 utilizadas por un elemento de red BSS estándar GSM. Por ejemplo, en una aplicación de GSM, estas interfaces son la interfaz GSM-A para servicios de voz de circuito conmutado y la interfaz GSM Gb para servicios de paquetes de datos (GPRS). En una aplicación UMTS (Universal Mobile Telecommunications System) de la invención, el UNC 140 interconecta a la red UMTS utilizando una interfaz Iu-CS para los servicios de voz de circuito conmutado y una interfaz Iu-Up UMTS para paquetes de datos. En una aplicación CDMA de la invención, el UNC 140 interconecta con la red CDMA usando las interfaces CDMA A1 y A2 para servicios de voz de circuito conmutado y las interfaces CDM A10 y A11 para servicios de paquetes de datos.

En una realización GSM/GPRS, el UNC 140 se le muestra al núcleo de red GSM/GPRS como un elemento de red GSM BSS y es administrado y operado como tal. En esta arquitectura los principales elementos de control de transacciones (por ejemplo, el procesamiento de llamadas) son proporcionados por elementos de la red superior, a saber, el registro de ubicación MSC 110 de visitantes (VLR) y el SGSN 114. A las estaciones móviles autorizadas se les permite el acceso a la red base GSM/GPRS ya sea directamente a través de la red de acceso de

radio GSM si se encuentran fuera del área de servicio de un punto de acceso 128 o mediante el sistema de red UMA si se encuentran dentro del área de servicio de un AP.

Debido a que una sesión de comunicación alojada en la arquitectura UMA 100 es transparente a una red de voz 112 o a una red de datos 116, el servicio inalámbrico sin licencia puede admitir todos los servicios a los usuarios que suelen ser ofrecidos por un proveedor de servicios inalámbricos. En el caso de haber recursos de sistema GSM disponibles, estos recursos normalmente proporcionan los siguientes servicios básicos de telefonía: llamada de emergencia (por ejemplo, llamada E911 en América del Norte), mensajes de móvil terminados punto-a-punto (MT/PP), mensajes de móvil originados punto-a-punto (MO / PP), servicios de portador GPRS y entrega (exterior a interior, interior a exterior, la voz, datos, SMS, SS). Además, el sistema GSM también podrá soportar varios servicios complementarios que son bien conocidos en este campo técnico.

La figura 2A proporciona una visión general de una arquitectura relacionada con el protocolo GSM de nivel 1, nivel 2 y nivel 3 en una forma de realización del terminal móvil 102 que ofrece enlaces de radio sin licencia a través de señales de Bluetooth. Como se muestra, hay dos recursos de radio lógicos (RR): la entidad RR GSM 202 y la entidad UMA-RR 204. La arquitectura de protocolo incluye una capa de banda base GSM de nivel 1 206, una capa de enlace GSM de nivel 2 (LAPDm) 208, una capa de banda base de nivel 1 Bluetooth 210, capas de nivel 2 Bluetooth 211 incluyendo un procedimiento de conexión de acceso (L2CAP) de capa 2 212 y una capa BNEP 213, así como un interruptor de modo de acceso 214 y los protocolos de capa superior 216. Cuando el terminal móvil está funcionando en modo UMA, la entidad UMA-RR 204 es la entidad actual RR "sirviente", es decir, que presta el servicio a la subcapa de gestión de la movilidad (MM) a través del punto de servicio de acceso designado (RR-SAP). La entidad GSM RR está separada de la subcapa MM en este modo. La entidad UMA RR-204 proporciona un nuevo conjunto de funciones y es responsable de varias tareas. En primer lugar la entidad UMA-RR es responsable de determinar la cobertura de la UMA y el registro de la UMA. En segundo lugar, la entidad UMA-RR es responsable de la emulación de la capa de GSM RR para proporcionar los servicios esperados a la capa de MM, es decir, crear, mantener y terminar las conexiones de RR. Todos los operadores primitivos GSM 04.07 definidos para el RR-SAP se aplican en este caso. El plug-in de la entidad UMA-RR 204 se hace transparente a los protocolos de la capa superior de esta manera. En tercer lugar, una entidad UMA-RR 204 del módulo es responsable de la coordinación con la entidad RR GSM para gestionar el cambio del modo de acceso y entrega, como se describe en mayor detalle en el documento de patente US7127250.

La figura 2B proporciona una visión general de una arquitectura relacionada con el protocolo GSM nivel 1, nivel 2 y nivel 3 en una forma de realización de el terminal móvil 102 que ofrece enlaces de radio sin licencia a través de señales basadas en el estándar IEEE 802.11. Todas las entidades y las capas son las mismas que las descritas anteriormente para la figura 2A, excepto que las capas de Bluetooth se han sustituido por una capa 802.11 PHY 218 y una capa MAC 802.11 220.

La figura 3A muestra la arquitectura de protocolo de interfaz en apoyo de señales de dominio de circuito conmutado (CS), así como señales UMA específicas, de acuerdo con una realización de la presente invención. Las subcapas MSC son de tipo convencional, presentando características bien conocidas en este campo de la técnica en lo que respecta a las interfaces de la parte de transferencia de mensajes (MTP por sus siglas inglesas) MTP1 302, MTP2 304, y MTP3 306, en la parte de control de conexión de señal (SCCP) 308, en la parte de aplicación de sistema de la estación base (BSSAP) 310, de la interfaz de gestión de movilidad 312, y de la interfaz de gestión de conexión 314.

El protocolo UMA-RR apoya las funciones de señalización UMA de "nivel 3" a través de las capas UMA-RR 204 proporcionadas por cada estación móvil 102 y cada UNC 140. El UNC 140, actuando como BSC, termina mensajes de protocolo UMA-RR y es responsable de la interoperabilidad entre estos mensajes y los mensajes análogos de la interfaz GSM-A.

Las capas por debajo de la capa UMA-RR 204 en cada terminal móvil 104 y UNC 140 incluyen una capa TCP 316, una capa IP remota 318 y una capa IPSec 320. Como opción, se puede utilizar el estándar Secure Socket Layer (SSL) a través de TCP/IP (no mostrado) en lugar de la capa IPSec 320.

La conectividad IP de bajo nivel entre el terminal móvil 102 y el UNC 140 se soporta mediante las capas apropiadas alojadas en un punto de acceso 128 y una red de banda ancha IP 138 (es decir, el acceso a la red 138 mostrado en la figura 1A). Los componentes de apoyo de la capa de transporte IP (es decir, la capa de red convencional 3 de acuerdo a las siete capas del modelo OSI) incluyen capas de transporte IP 322 para cada terminal móvil 104, AP 128 y para la red IP 138, así como una capa IP 322A en el UNC 140.

En las capas más bajas (es decir, las capas física y de enlace de datos), el terminal móvil 104 y el AP 128 se muestran proporcionando capas inferiores sin licencia 324, mientras que cada uno de los AP 128, IP 138, 140 y UNC proporcionan capas de acceso adecuado 326. Por lo general, las capas de acceso 326 incluirán capas convencionales Ethernet PHY y capas MAC (IEEE 802.3), aunque esto no es una circunstancia limitante.

Como se muestra en las figuras 3A y 3B, las capas de las capas inferiores sin licencia 324 dependerán de si el enlace de radio sin licencia utiliza señalización Bluetooth o señalización IEEE 802.11. Las capas

inferiores de Bluetooth se muestran en la figura 3B y corresponden con la arquitectura del terminal móvil de la figura 2A e incluyen una capa de banda base Bluetooth 210, una capa L2CAP 212, y una capa BNEP 213. Asimismo las capas inferiores 801.11 mostradas en la figura 3C corresponden con la arquitectura del terminal móvil de la figura 2B e incluyen una capa PHY 802.11 218 y una capa MAC 802.11 220.

La figura 3D muestra la arquitectura de protocolo de transporte de voz de circuito conmutado en dominio ascendente, apoyando la transmisión de voz en GSM, de acuerdo con una realización. Además de los componentes mencionados y ya referidos para las arquitecturas de la figura 3D y 3C, se proporcionan medios de apoyo a la transmisión de voz por GSM. Para el MSC 110, estos componentes incluyen componentes convencionales de apoyo a las transmisiones de voz GSM, y se representan como capas físicas 330 y de audio 332 con componentes similares que están instalados en el UNC 140. Cada estación móvil 102 y cada UNC 140 incluyen ahora un codec GERAN (GSM EDGE Radio Access Network) 334 y una capa RTP/UDP 336.

Bajo la arquitectura de la figura 3D, el audio se transmite a través de la interfaz ascendente de acuerdo con el formato de trama RTP, tal y como se define en el RFC 3267 y RFC 3551. Al funcionar en modo UMA, se proporciona soporte a AMR FR como se especifica en el TS 26.103. Otros codecs también pueden soportarse, tales como G.711.

La figura 3E ilustra la arquitectura de protocolo ascendente del plano de usuario en GPRS, de acuerdo con una realización. La arquitectura de protocolo ascendente de plano de usuario en GPRS permite efectivamente tunelar la señalización GPRS y los paquetes de datos a través del UNC 140 que utilicen el espectro sin licencia, apoyando así una función de túnel para el tráfico de paquetes conmutados entre el terminal móvil 102 y el SGSN 118.

Como se ilustra en la figura 3E, cada uno de los UNC 140 y SGSN 114 emplean medios convencionales para apoyar señales y paquetes de datos GPRS, incluyendo una capa física 350, una capa de servicios de red 352 y una capa BSSGP 354. Cada terminal móvil 102 y UNC 140 incluyen una capa UDP 356 y una capa UMA-RLC 358. Cada terminal móvil 102 y SGSN incluyen una capa LLC 360 y una capa SNDCP 362. El terminal móvil 102 también incluye una capa IP 364.

Bajo la arquitectura de la figura 3E, los PDUs de datos control de enlace lógico (LLC) GPRS y los protocolos de capas superiores se transmiten de forma transparente entre el terminal móvil 102 y el SGSN 114. Esto permite que el terminal móvil pueda obtener todos los servicios GPRS de la misma manera como si se tratara de servicios BSS GERAN. Todas las aplicaciones GPRS existentes y las interfaces MMI en el terminal móvil 102 permanecen inalteradas. Los PDUs de datos de control de enlace lógico se transmiten mediante la capa UMA-RLC 358 del terminal móvil 102 al UNC 140, que los retransmite a cada SGSN 114 usando mensajería BSSGP. La capa UMA-RLC 358 se ejecuta directamente sobre la capa UDP 356 para aprovechar el servicio portador de IP.

La figura 3F ilustra la arquitectura de protocolo ascendente soportando señales GPRS, de acuerdo con una realización. Bajo esta arquitectura, los PDUs de datos de control de enlace lógico para señalar protocolos de capas superiores (incluidas las capas superiores 366) se transportan de forma transparente entre cada terminal móvil 102 (TM) y SGSN 114. Esto permite que cada TM obtenga todos los servicios GPRS de la misma manera que si estuviera conectado a un servicio BSS GERAN. El protocolo GPRS-RLC se sustituye por un protocolo UMA-RLC equivalente (desde la perspectiva de la capa superior). La fiabilidad está garantizada por la capa TCP 357. Al igual que en un BSS GERAN, el UNC, actuando como un BSC, termina el protocolo UMA-RLC y lo interconecta a la interfaz Gb mediante BSSGP.

Como se señaló anteriormente, el terminal móvil <sup>TM</sup> puede ser, por ejemplo, un teléfono inalámbrico, un teléfono inteligente, un PDA o un ordenador móvil. El TM también puede ser, por ejemplo, un dispositivo inalámbrico fijo que proporciona un conjunto de funciones de adaptador de terminal para la conexión de Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) o terminales de línea telefónica convencional (POTS) al sistema inalámbrico.

Otros tipos de terminales adaptadores diferentes a los anteriormente mencionados se pueden emplear con las realizaciones de la invención. Por ejemplo: (1) un adaptador terminal compatible con teléfonos inalámbricos en lugar de teléfonos POTS; (2) un adaptador terminal que soporta teléfonos compatibles con el estándar Session Initiation Protocol (SIP) y (3) un adaptador de terminal que también integra un teléfono por cable y una interfaz de usuario, como podría encontrarse en un teléfono de escritorio. En cada caso, la presente invención detalla cómo estas funciones de adaptador terminal se pueden conectar con el sistema inalámbrico a través de la red sin licencia.

El uso de otras capacidades estándar de Bluetooth, junto con las realizaciones de la invención también es posible. Por ejemplo, existe una capacidad de Bluetooth estándar llamada "perfil de acceso SIM" que permite a un dispositivo Bluetooth (por ejemplo, un subsistema de teléfono celular embebido en un coche) acceder a la tarjeta SIM que está en otro dispositivo Bluetooth (por ejemplo, el teléfono celular del usuario), permitiendo que el primer dispositivo asuma la "personalidad" asociada con la tarjeta SIM (es decir, la del usuario del teléfono celular normal). Las realizaciones descritas anteriormente podrían hacer uso de esta capacidad estándar para dar a los dispositivos de terminal conectados al adaptador (por ejemplo, un teléfono POTS) la identidad del teléfono celular del usuario.

## GESTIÓN DE LA MOVILIDAD

El UNC 140 proporciona funciones equivalentes a las de un BSC GSM y como tal controla una o más células (virtuales) de UMA. En una realización, puede haber una sola celda UMA por cada UNC y, en una realización alternativa, puede haber una celda UMA por cada punto de acceso conectado a un UNC. La última realización puede ser menos deseable debido al gran número de puntos de acceso que se prevé utilizar, por lo que la arquitectura UMA permite agrupaciones flexibles de puntos de acceso en las celdas UMA. Cada celda UMA puede estar identificada por un identificador global de celda (GCI), con un número de canal de frecuencia absoluta (ARFCN) fuera de uso que esté asignado a cada celda UMA. Cada celda UMA puede estar mapeada a un límite físico al asociarla con áreas específicas de ubicación GSM servidas por el MSC. Las celdas GSM en las zonas de ubicación mapeadas a cada celda UMA se configuran con mapeados ARFCN-a-GCI a la celda UMA en cuestión. Además, este ARFCN podrá aparecer en las listas BA de las celdas GSM para permitir las entregas. Téngase en cuenta que las celdas UMA podrán utilizar los mismos identificadores de área de ubicación (LAI) que las celdas existentes GSM, o un nuevo LAI puede ser utilizado para las celdas UMA. Esto último es útil para la reducción de la paginación en celdas GSM cuando se sabe que un terminal móvil está registrado a través de una INC. El planteamiento anterior se aplica igualmente a áreas de enrutamiento GPRS y a identificadores de área de enrutamiento (EFR).

## DIRECCIONAMIENTO DE UMA EN INSTALACIONES DE CLIENTE (CPE)

Las instalaciones de cliente (CPE) pueden incluir el terminal móvil y el punto de acceso (AP) a través del cual el terminal móvil puede acceder al UNC para el servicio UMA. Los parámetros CPE para el direccionamiento UMA pueden incluir los parámetros descritos a continuación.

El direccionamiento CPE UMA incluye la identidad internacional del abonado móvil (IMSI) asociada a la tarjeta SIM en el equipo móvil como parámetro. LA identidad IMSI la proporciona el terminal móvil en el sistema UMA al UNC, cuando se transmiten solicitudes de servicio UMA a través de la interfaz ascendente al UNC. A diferencia del BSC en sistemas GSM, el UNC gestiona un contexto para cada terminal móvil que está funcionando en modo UMA. Por lo tanto, el UNC mantiene un registro de cada terminal móvil al que presta servicio. Por ejemplo, la identidad IMSI podrá ser utilizada por el UNC para encontrar el registro adecuado de terminal móvil cuando el UNC recibe mensajes de paginación BSSMAP.

El direccionamiento CPE UMA incluye la dirección asociada con la interfaz sin licencia en el equipo móvil (por ejemplo, la dirección MAC 802.11) como parámetro. Este identificador puede ser proporcionado por el terminal móvil UMA al UNC, cuando este transmite solicitudes de servicio UMA a través de la interfaz ascendente. El UNC podrá utilizar esta dirección como una alternativa a la IMSI para limitar la transferencia de la IMSI a través de la interfaz ascendente para ayudar en el enrutamiento de mensajes.

El direccionamiento CPE UMA también incluye el identificador de enlace lógico temporal (TLLI) asignado como parámetro al terminal móvil por el nodo de apoyo GPRS (SGSN). Este identificador puede ser proporcionado a través de procedimientos estándar de interfaz Gb. El UNC puede seguir esta dirección para cada estación móvil para apoyar los procedimientos de la interfaz GSM-Gb (por ejemplo, de modo que los paquetes de enlace descendente GPRS se puedan enrutar al terminal móvil correcto).

El direccionamiento CPE UMA también incluye el identificador (ID) del punto de acceso (AP-ID) como parámetro. El AP-ID puede ser la dirección MAC del punto de acceso en modo sin licencia a través del cual el terminal móvil accede a servicios UMA. Este identificador puede ser proporcionado por el terminal móvil UMA al UNC, cuando este transmite solicitudes de servicio UMA a través de la interfaz ascendente. El AP-ID puede ser utilizado por el UNC para apoyar los servicios de localización (por ejemplo, el servicio 911 mejorado) para el usuario sobre la base del punto de acceso desde el que se accede al servicio. El AP-ID también puede ser utilizado por el proveedor de servicios para restringir el acceso de servicios UMA sólo a los puntos de acceso autorizados.

Otros parámetros de direccionamiento CPE a utilizar dependerán de los requisitos de seguridad de la interfaz ascendente (por ejemplo, la necesidad de gestionar las direcciones IP de terminales móviles UMA para el enrutamiento de mensajes a través de conexiones IPSec tuneladas o por la necesidad de gestionar credenciales locales asignadas a el terminal móvil por el UNC).

## IDENTIFICACIÓN DE CELDAS UMA

A fin de facilitar las funciones de gestión de la movilidad en las redes GSM/GPRS, el área de cobertura puede estar dividida en las áreas de registro lógico denominadas áreas de ubicación (para sistemas GSM) y áreas de enrutamiento (para sistemas GPRS). Puede ser necesario que los terminales móviles se registren en la red cada vez que el área de ubicación (o el área de enrutamiento) se modifique. Uno o más identificadores de áreas de ubicación (LAIs) se pueden asociar a cada registro de localización visitado (VLR) del operador de red. Del mismo modo, uno o más identificadores de área de enrutamiento (RAIs) puede ser controlado por un solo SGSN.

En una realización, una celda GSM se identifica en el área de ubicación o de enrutamiento añadiendo una identidad de celda (CI) para la identificación de las áreas de ubicación o de enrutamiento. La identificación global

de celda (CGI) es la concatenación del área de ubicación y de la identificación de celda. En una realización, la identidad de celda es única dentro de una zona de ubicación.

#### UN EJEMPLO DE PLANTEAMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE CELDAS EN SISTEMAS UMA

A continuación se describe un ejemplo de planteamiento para la identificación de celdas en sistemas UMA. En esta realización, un único UNC ofrece servicio para una o más áreas de ubicación UMA y para una o más áreas de enrutamiento UMA, siendo cada área de ubicación UMA (o área de enrutamiento) distinta de o igual al área de ubicación (o área de enrutamiento) de la celda GSM superpuesta. Una celda UMA se identifica en el área de ubicación UMA o en el área de enrutamiento mediante la adición de una identidad de celda (CI) a la identificación del área de ubicación o al área de enrutamiento. La identificación global de celda UMA (CGI-UMA) es la concatenación de la identificación del área de ubicación y de la identidad de celda. En una realización, una celda UMA puede ser una partición predefinida del área general de cobertura UMA identificada por un valor UMA-CGI. Téngase en cuenta que la identificación de celda, como la información UMA, puede ser transparente al AP, de modo que el AP no tiene conocimiento de su valor asociado UMA-CGI. Los componentes UMA (por ejemplo el terminal móvil y el UNC) pueden apoyar la capacidad de particionar el total del área de cobertura del sistema UMA.

Un método de particionamiento puede incluir la aplicación de correspondencias uno-a-uno o uno-a-varios entre la identidad de la celda GSM y la identidad de la celda UMA. Teniendo en cuenta la identificación de una celda GSM preferida en una zona determinada, puede ser posible determinar la identidad correspondiente de celda UMA en base, por ejemplo, a aprovisionamiento UNC. Un ejemplo de una relación uno-a-uno es el mapeado de una celda GSM a una celda UMA. Un ejemplo de mapeado muchos-a-uno es el mapeado de un área de ubicación GSM (y las celdas GSM) a una celda UMA.

Cuando un terminal móvil UMA se conecta al UNC para proporcionar servicio UMA, se envía el valor CGI y (opcionalmente) un parámetro de criterio de pérdida de ruta (C1) de la celda GSM enrutada actualmente, así como de las celdas vecinas, al UNC. El UNC mapea el valor CGI de la celda GSM enrutada al correspondiente valor CGI de la celda UMA en base a la lógica de mapeado configurada ya en el UNC. Esto puede ser un mapeado uno-a-uno (por ejemplo, si hay una celda UMA por cada celda GSM) o un mapeado muchos-a-uno (por ejemplo, si hay una celda UMA por zona de ubicación GSM). Si no hay cobertura GSM disponible en el área de servicio de la UMA, el UNC puede asignar el terminal móvil a una celda UMA por defecto denominada "cobertura GSM no disponible". Un solo UNC puede proporcionar servicio a un MSC. Esto no excluye realizaciones del UNC que combinan múltiples "instancias" UNC, como ya se mencionó más arriba, en un mismo dispositivo (por ejemplo, un UNC que presta servicio a varios MSCs). A cada UNC también se le puede asignar un único valor "CGI-Handover-UMA" que se utiliza con fines de entregas GSM-a-UMA. Por ejemplo, éste puede ser el valor almacenado en las tablas GSM RAN para ARFCN-a-CGI y en el MSC (por ejemplo, para apuntar al UNC).

#### CONFIGURACIÓN OPERATIVA UMA

En una realización, por lo menos tres configuraciones de funcionamiento UMA pueden identificarse. En una configuración de núcleo de red común, el UMA LAI y un paraguas LAI GSM-RAN (por ejemplo, que presta servicios al barrio del abonado) pueden ser diferentes, y la red puede estar diseñada de tal manera que las mismas entidades de núcleo de red (por ejemplo, MSC y SGSN) den servicio tanto a las celdas UMA y a las celdas paraguas-GSM. Una de las ventajas de esta configuración es que el movimiento de abonados entre las área de cobertura UMA y el área de cobertura GSM no da lugar a señalización entre sistemas (p. ej, MAP) (por ejemplo, las actualizaciones de ubicación y entregas se realizan dentro de cada MSC).

En una configuración de núcleo separado, el UMA LAI y el LAI paraguas GSM RAN son diferentes, y la red puede estar diseñada de tal manera que diferentes entidades de núcleo de red den servicio a las celdas de la UMA y a las celdas paraguas GSM. Una de las ventajas de esta configuración es que el diseño de la UMA y de las redes GSM puede ser más independientes que en la configuración de núcleo común.

En una configuración de LAI común, el LAI UMA y el LAI GSM RAN son los mismos (por ejemplo, las celdas son diferentes dentro del mismo LAI). Las ventajas de esta configuración son que el movimiento del abonado (mientras está inactiva) entre el área de cobertura UMA y el área de cobertura GSM no da lugar a transmisión de señales de actualización, y que el terminal móvil puede cambiar fácilmente a modo GSM si los recursos en modo UMA están temporalmente fuera de servicio (por ejemplo, para responder a la paginación). Más detalles de este sistema y de la configuración anterior de núcleo separado se discuten en el documento de patente US7127250.

#### ALTA Y BAJA DE REGISTRO UMA

En una realización, como se describe anteriormente, un proceso de alta en registro UMA no emplea envío de señales a la infraestructura PLMN y está contenida en el sistema UMA (es decir, entre el terminal móvil y el UNC). El proceso de alta en registro UMA puede servir por lo menos a dos propósitos: Podrá informar al UNC de que un terminal móvil está conectado a través de un AP determinado y está disponible en una determinada dirección IP. El UNC puede hacer el seguimiento de esta información, por ejemplo, para transmisiones de terminación de llamada móvil. El proceso de alta en registro también puede proporcionar al terminal móvil con los parámetros de

funcionamiento asociados al servicio UMA en el AP. Esto se puede realizar de forma análoga a la utilización del canal de control GSM de difusión (BCCH) para transmitir los parámetros del sistema a los terminales móviles en celdas GSM. El contenido de los mensajes de información de sistema GSM que también se aplica en modo UMA puede ser entregado al terminal móvil durante el proceso de alta en registro UMA.

Del mismo modo, un proceso de baja de registro UMA puede permitir al terminal móvil informar explícitamente al UNC de que está saliendo del modo UMA y permitir así al UNC liberar recursos que pueden estar asignados al terminal móvil. El UNC también puede aportar baja implícita en el registro UMA, donde un canal seguro para el terminal móvil se terminó abruptamente.

#### REDIRECCIONAMIENTO UMA

En una realización, como se ha descrito anteriormente, cuando un terminal móvil UMA se conecta al UNC para el servicio UMA, puede enviar un valor CGI y un parámetro de criterio de pérdida de ruta (C1) de la celda GSM actualmente enrutada, así como las celdas vecinas, al UNC. Con esta información, así como con información de la base de datos interna, el UNC puede ser capaz de determinar si es el UNC correcto para dar acceso al terminal móvil y, si no es el correcto, redirigir el terminal móvil al UNC correcto. El UNC con acceso correcto puede ser el UNC cuya área de servicio UMA se superponga a la cobertura de paraguas GSM del terminal móvil. En una realización, el UNC correcto puede estar conectado al mismo MSC funcionando como BSC GSM al que pertenece la celda GSM paraguas. En una realización alternativa, el UNC correcto puede estar conectado a otro MSC que haga la entrega al MSC que proporciona cobertura de paraguas GSM al terminal móvil, lo que permite al UNC entregar llamadas a y desde el sistema GSM. También puede proporcionar ciertos servicios basados en la localización (por ejemplo, E911-fase 1) que pueden estar vinculados a la ubicación de la celda GSM. Una base de datos interna utilizada por el UNC puede mapear áreas de ubicación GSM para UNC en servicio y conservar la cantidad de datos que necesita ser gestionada. Esta base de datos sólo se modifica cuando se añade un nuevo UNC o una nueva área de ubicación GSM.

Si no hay cobertura GSM disponible cuando un terminal móvil se conecta al UNC para obtener servicio UMA, a continuación, en algunos casos, el UNC no puede determinar fiablemente la ubicación del terminal móvil a efectos de asignar dicho terminal móvil al UNC con servicio correcto (por ejemplo, para permitir la entrega y los servicios basados en la ubicación). El UNC podrá permitir al operador determinar la política de servicio, en este caso (por ejemplo, el operador puede ofrecer un servicio al usuario con ciertas limitaciones, posiblemente con una indicación de interfaz de usuario en el terminal móvil). Otros detalles adicionales sobre el registro UMA y los procedimientos de redireccionamiento se proporcionan más abajo.

#### COMPORTAMIENTO EN MODO DE ESPERA UMA DEL TERMINAL MOVIL

Como se describe anteriormente, un dispositivo UMA puede encontrar diferentes entornos de señal de radio, tal y como se ilustra en la figura 4. En un primer entorno, las áreas de cobertura GSM y UMA están completamente separadas y no superpuestas. En un segundo entorno, la cobertura GSM y UMA se superponen parcialmente. En un tercer entorno, que puede ser el más común, la cobertura UMA está encapsulada dentro de la cobertura GSM. Un dispositivo UMA puede ser el predominante en cualquiera de estos entornos y también pasar a un número de estados como dispositivo secundario.

Estando encendido y cuando el terminal móvil está en reposo y no hay cobertura de ningún tipo, el terminal móvil puede escanear tanto en busca de cobertura GSM, como de cobertura de radio UMA. Si se detecta cobertura GSM, entonces el proceso de gestión de movilidad normal GSM puede ser iniciado. Esta condición puede aplicarse cuando no ha sido detectada cobertura UMA por parte del terminal móvil, cuando se ha detectado cobertura GSM, o antes de la finalización del proceso de registro UMA. Si se detecta cobertura UMA, a continuación el terminal móvil UMA establece un enlace inalámbrico sin licencia (por ejemplo un enlace WLAN) con el AP y vigila la calidad de la señal. Cuando el nivel de señal recibida en el terminal móvil pasa de un límite preestablecido, el terminal móvil lleva a cabo el procedimiento de registro UMA. En base a la información devuelta, el terminal móvil puede determinar si es necesario registrarse en toda la red, y, en tal caso, qué tipo de registro realizar (por ejemplo GSM o GSM-GPRS combinado). Este procedimiento se podrá aplicar cuando no existe cobertura GSM o cuando la cobertura UMA se detecta antes de encontrar cobertura GSM.

Cuando el terminal móvil está inactivo dentro de cobertura GSM, y no hay cobertura UMA, el terminal móvil puede periódicamente escanear en busca de cobertura UMA. Si se detecta cobertura UMA, el terminal móvil puede iniciar el procedimiento de registro UMA como se ha descrito anteriormente.

Cuando el terminal móvil está inactivo dentro de cobertura UMA y no hay cobertura GSM, el terminal móvil puede seguir realizando procedimientos de búsqueda normal GSM-PLMN. Si se detecta cobertura GSM, el terminal móvil puede enviar la información de celda GSM al UNC para posibles fines de redireccionamiento UMA como se describe anteriormente. Por otra parte, el terminal móvil puede desactivar los procedimientos de búsqueda normal GSM-PLMN para ahorrar energía.

Cuando el terminal móvil está inactivo dentro de cobertura UMA y no hay cobertura GSM, el terminal móvil puede seguir realizando los procedimientos normales de reelección de celdas GSM y puede almacenar la

identificación de la celda GSM seleccionada para acelerar así la transición a modo GSM, si es necesario. Por otra parte, el terminal móvil puede desactivar los procedimientos normales de reelección de celda GSM para ahorrar energía.

5 Cuando está apagada dentro de cobertura UMA, una indicación de separación pueden ser enviada por el terminal móvil a la PLMN a través de UMAN (por ejemplo, si es requerido por la red PLMN enviados por el terminal móvil apagado de forma normal). Esta indicación puede ser codificada por el modo de operación GSM actual (por ejemplo, GSM o GPRS).

10 El entorno UMA puede ser un entorno de IEEE 802.11. En este caso, el terminal móvil realiza periódicamente una lectura activa de puntos de acceso 802.11 disponibles. Cuando se descubre un AP, el AP puede ser comparado con un perfil almacenado de preferencias del usuario y de credenciales de seguridad, en cuyo caso el terminal móvil puede asociarse con el AP de forma automática. El terminal móvil puede entrar en modo de bajo consumo y activarse periódicamente para medir la calidad de la señal y determinar así cuándo activar el registro UMA.

15 El entorno de la UMA puede ser un entorno Bluetooth. En este caso, el terminal móvil vinculado previamente al AP Bluetooth tendrá acceso a servicio UMA mediante Bluetooth. Periódicamente, el terminal móvil puede entrar en un modo de recepción de exploración de página y responder a un AP con una transmisión de página para establecer una conexión de nivel de enlace. Una vez que un canal de control de nivel de enlace se establece, y si el terminal móvil está activo con otro proceso, éste puede entrar en un estado Bluetooth de bajo consumo (por ejemplo, modo aparcado) para ahorrar energía. Periódicamente, el AP puede sondear el terminal móvil para que le permita volver a entrar en el modo de energía activa. Este tráfico periódico también puede ser utilizado por el terminal móvil para medir la calidad de la señal y determinar cuándo realizar el procedimiento de registro UMA.

#### COMPORTAMIENTO DE MODO DEDICADO UMA DEL TERMINAL MÓVIL

25 Un dispositivo UMA que participa en una llamada de voz, una transacción de datos o de voz y de datos simultáneamente puede encontrar una transición de cobertura GSM a cobertura UMA o una transición de cobertura UMA a cobertura GSM. En una realización, cuando las transiciones de cobertura GSM a cobertura UMA, las llamadas pueden ser entregadas de forma transparente entre el RAN GSM y la UMAN. En el caso de la voz, la entrega se puede lograr mediante una función de entrega (*handover*). En el caso de los datos, los controles de administración de sesión pueden proporcionar una experiencia común a la establecida en GPRS al usuario final. Las acciones normales de registro se pueden producir durante el retorno al estado de reposo, si resultara apropiado. Durante las transiciones de cobertura UMA a cobertura GSM, las llamadas pueden ser entregadas de forma transparente entre la UMAN y la RAN GSM. En el caso de la voz, la entrega se puede lograr mediante una función de entrega. En el caso de los datos, los controles de administración de sesión pueden proporcionar una experiencia común a la establecida en GPRS al usuario final.

#### RESUMEN DE CONCEPTOS CLAVE REFERENTES A LA GESTIÓN DE LA MOVILIDAD

35 La figura 5 ilustra funciones de gestión de movilidad en una realización ejemplar. En la figura 5, el controlador de red sin licencia UNC-1 es el UNC que sirve de acceso para las celdas UMA asociadas a las áreas de ubicación GSM LA-11 hasta LA-23. El UNC-1 mapea las áreas de ubicación GSM LA-1x a la celda UMA CGI-101 y las áreas de ubicación GSM LA-2x a las celdas UMA CGI-102. El controlador de redes sin licencia UNC-3 es el UNC de acceso para las celdas UMA asociadas a las áreas de localización GSM LA-31 a LA-33. El UNC-3 mapea áreas de localización GSM LA-3x a la celda UMA CGI-301. El terminal móvil MS-1 estará en la celda UMA-CGI-101 (porque el área GSM LA-1x se asigna a UMA-CGI-101). Los terminales móviles TM-2 estarán en la celda UMA-CGI-102 (ya que GSM LA-2x esta asignada a UMA-CGI-102). El terminal móvil TM-3 estará en celda UMA-CGI-301 (ya que GSM LA-3x está asignada a UMA-CGI-301). Si el terminal móvil TM-4 se conecta al UNC-1, será en la celda UMA-CGI-199 (sin cobertura GSM). Si TM-4 se conecta a UNC-3, será en la celda UMA-CGI-399 (sin cobertura GSM). Los terminales móviles TM-1 y TM-2 pueden conectarse al UNC-1 sin necesidad de redireccionamiento. Si el terminal móvil TM-3 intenta conectarse a UNC-1, puede ser redirigido a UNC-3.

#### MENSAJERIA Y FORMATOS DE MENSAJE DE RECURSOS DE RADIO UMA (URR)

50 De acuerdo con aspectos de la presente invención, se divulgan a continuación detalles de mensajería de recursos de radio UMA (URR) y los correspondientes formatos de mensajes para apoyar y gestionar la movilidad de los terminales móviles. El formato particular de cada mensaje se explica de forma ejemplar, siendo dichos formatos meramente ilustrativos de elementos de información que deben y/o pueden estar incluidos en una aplicación particular, por lo que algunos de los elementos de información tienen carácter opcional.

Los mensajes UMA-RR se transmiten a través de la interfaz usando la conexión TCP. El formato de mensaje UMA-RR sigue el estándar de estructura de mensaje GSM de capa 3 definido en el GSM04.07. Cada mensaje se compone de los siguientes elementos:

55 1. Un discriminador de protocolo UMA-RR para facilitar la interoperabilidad con el protocolo GSM RR. En una realización el protocolo UMA-RR vuelve a utilizar el mismo discriminador de protocolo que el RR GSM, que es la

secuencia binaria de 0110 para los bits 3-0 del primer octeto de todos los mensajes UMA-RR. Cabe señalar que esto no es más que un ejemplo y que como secuencias se podrán utilizar otras, dependiendo de la aplicación en particular.

2. *Indicador de salto* - En una realización, los bits 5-8 del primer octeto de cada mensaje UMA-RR contienen el indicador de salto. Un mensaje UMA-RR recibido con un indicador de salto diferente de 0000 no se tendrá en cuenta. La entidad UMA-RR siempre codifica el indicador de salto como 0000.

3. *Tipo de mensaje* - El IE (elemento de información) de tipo de mensaje y su uso se definen en GSM04.07. Los tipos de mensaje UMA-RR para una realización se enumeran en el cuadro 1 más abajo.

4. *Indicador de conexión UMA-RR (UCI)* - El UCI se utiliza para indicar explícitamente el primer mensaje de la conexión UMA-RR, frente a los mensajes siguientes en la conexión. Esto permite que el TM y el UNC puedan sincronizar sus respectivos estados de conexión con UMA-RR.

i. El TM normalmente establece el UCI con valor "1" para indicar que el mensaje es el primero de la nueva conexión UMA-RR.

ii. Sin embargo, si la conexión UMA es una llamada de emergencia, el TM establece el UCI con el valor "9". Esto permite que el UNC asigne prioridad a las solicitudes de conexión UMA-RR relacionadas con la llamada de emergencia.

iii. Para todos los otros mensajes asociados a la conexión UMA-RR, el TM establece el UCI con el valor "0".

iv. Por ejemplo, si la subcapa MM en el TM solicita una nueva conexión UMA-RR y envía un mensaje CM-SERVICE-REQUEST (SOLICITUD DE SERVICIO,) la entidad UMA-RR en el TM establece el UCI como 1. Si la subcapa MM reutiliza una conexión existente UMA-RR para enviar el mensaje CM-SERVICE- REQUEST, la entidad UMA-RR en el TM establece el UCI como 0. El UCI es utilizado para indicar la asignación implícita de recursos para una sesión UMA-RR.

5. *Otros elementos de información*, en función de las necesidades.

i. La columna de presencia indica si un elemento de información es obligatorio ("M"), opcional ("O") o si aparece condicionado por otro(s) factor(es) ("C").

ii. La columna del formato indica como esta formateado el IE: "TLV" para formato etiquetas-longitud-valor (TLV por sus siglas inglesas); "LV" para longitud-valor y "V" para valor. La etiqueta del IE también se conoce como identificador del elemento de información (IEI). Los elementos de información de uso obligatorio usan formato "V" o "LV", dependiendo de si son de longitud fija o variable. Los elementos informativos opcionales y condicionados siempre usan formato "TLV".

5. *Indicador de longitud*. En una realización, un indicador de longitud IE independiente se utiliza para especificar la longitud de un mensaje determinado. En otra realización, la capa de transporte subyacente se utiliza para proporcionar una indicación de longitud de cada mensaje. Como corresponde, un indicador independiente de longitud IE no está incluido en este formato. Ambos tipos de formatos son ilustrados por los mensajes URR divulgados en el presente documento.

| NOMBRE DEL MENSAJE            | TIPO DE MENSAJE  |
|-------------------------------|------------------|
| URR REGISTER REQUEST          | 0011 0011 (0x33) |
| URR REGISTER ACK              | 0011 0110 (0x36) |
| URR REGISTER REJECT           | 0011 0111 (0x37) |
| URR ACTIVATE CHANNEL          | 0010 1110 (0x2E) |
| URR ACTIVATE CHANNEL ACK      | 0010 1001 (0x29) |
| URR ACTIVATE CHANNEL FAILURE  | 0010 1111 (0x2F) |
| URR ACTIVATE CHANNEL COMPLETE | 0010 1010 (0x2A) |
| URR HANDOVER REQUIRED         | 0001 0001 (0x11) |
| URR HANDOVER COMMAND          | 0010 1011 (0x2B) |
| URR HANDOVER COMPLETE         | 0010 1100 (0x2C) |

| NOMBRE DEL MENSAJE            | TIPO DE MENSAJE  |
|-------------------------------|------------------|
| URR HANDOVER FAILURE          | 0010 1000 (0x28) |
| URR HANDOVER ACCESS           | 0010 1101 (0x2D) |
| URR RR RELEASE                | 0000 1101 (0x0D) |
| URR RR RELEASE COMPLETE       | 0000 1111 (0x0F) |
| URR PAGING REQUEST            | 0010 0001 (0x21) |
| URR PAGING RESPONSE           | 0010 0111 (0x27) |
| URR CLASSMARK CHANGE          | 0001 0110 (0x16) |
| URR CLASSMARK ENQUIRY         | 0001 0011 (0x13) |
| URR RR CLEAR REQUEST          | 0011 1111 (0x3F) |
| URR DEREGISTER                | 0011 1011 (0x3B) |
| URR UPLINK QUALITY INDICATION | 0010 0110 (0x26) |
| URR REGISTER UPDATE UPLINK    | 0011 1100 (0x3C) |
| URR REGISTER UPDATE DOWNLINK  | 0011 1101 (0x3D) |

#### MENSAJES DE REGISTRO Y FORMATOS DE MENSAJES

Las figuras 6A-C muestran ejemplos de secuencias de mensajes que se transmiten entre una TM y un UNC (a través de un AP conectado entre ellos) en diferentes escenarios de registro. Los mensajes y señales asociadas que se transmiten entre los diferentes elementos se muestran como flechas horizontales con puntas de flecha conectando los elementos de los sistemas de comunicación. Cuando la flecha pasa a través de un elemento y no se muestra la punta de flecha, entonces este elemento funciona como simple paso. Los elementos específicos de la arquitectura del sistema de la figura 1 que forman parte de las figuras 6A-C aparecen de izquierda a derecha, un terminal móvil (por ejemplo, TM 102), un punto de acceso (por ejemplo, WLAN AP 128), un primer UNC (por ejemplo, UNC-1 (UNC 140A)) y un segundo UNC (por ejemplo UNC- 2 (140B UNC)).

Antes del proceso de registro, varias operaciones se realizan para establecer una conexión entre el TM 102 y el AP 128, para luego establecer una conexión entre el TM 102 y el UNC 140. En el paso A de la figura 6A, el TM 102 entra en el rango de cobertura del AP 128 y establece un enlace inalámbrico con el AP. Por ejemplo, este enlace inalámbrico puede ser una conexión WLAN que utiliza frecuencias sin licencia de acuerdo a los protocolos IEEE 802.11 o Bluetooth. En el paso B, el TM busca un UNC para establecer la conexión. Esto se puede llevar a cabo ejecutando una consulta DNS (Domain Name System) de consulta para un UNC. Esto inicia una conexión con la primera dirección IP del UNC. El TM puede seleccionar el primer UNC, ya que es la última dirección IP del UNC que se ha utilizado o puede ser un UNC por defecto o puede ser un UNC de inicio al que está asignado el TM para el registro inicial o puede ser seleccionado de un grupo de UNC's interconectados e indexados por el AP y el CGI. En el paso C, el UNC y el TM establecen una conexión segura TCP. Téngase en cuenta que los procedimientos de seguridad IPsec entre el TM y el UNC no se muestran en las figuras 6A-C.

En el paso D, el TM envía una solicitud de registro con forma de mensaje UMA URR-REGISTER REQUEST 600 al UNC. Una realización de un mensaje URR REGISTER REQUEST 600 se muestra en la figura 7. A

efectos ilustrativos, cada formato de mensaje que se muestra en este documento incluye una columna IEI (elemento de información de identificación), una columna de elemento de información, una columna tipo/referencia, una columna de presencia, una columna de formato, una columna de longitud y una columna de valor. Cabe señalar que los mensajes reales incluyen un valor que identifica el tipo de mensaje, junto con los valores correspondientes IE de acuerdo con cada formato de mensaje particular. Por tanto como con cada uno de los mensajes mostrados aquí, el mensaje URR REGISTER REQUEST 600 incluye un IE de discriminador de protocolo UMA RR, un IE de indicador de salto, un IE de tipo de mensaje (URR REGISTER REQUEST en esta instancia) y el IE UCI. Como se utiliza aquí, estas cuatro entidades independientes son denominadas como IE "básicos" para indicar que se incluyen en cada formato de mensajes.

Además de cada IE básico, el mensaje URR REGISTER REQUEST 600 incluye una identidad móvil IE, un IE de estado GSM RR, un IE de capacidad de clase GPRS, un IE de lista de identificación de celda, un IE de lista C1, un IE identificador de AP, y un IE de localización de AP. El IE de identidad móvil es obligatorio y utiliza IMSI o IMEI si IMSI no está disponible. El IE de estado GSM RR está incluido para indicar el estado actual de la entidad GSM RR. El IE de capacidad de conexión GPRS se incluye para indicar la capacidad de conexión GPRS del TM. El IE de lista de identificación de celda se incluye si la información de celda GSM válida está disponible para la entidad UMA RR. Dentro de este IE, el campo del discriminador de identificación de celda 0000 que indica el formato del identificador global de celda (CGI) se utiliza para identificar las celdas. El IE de lista C1 está presente sólo si el IE de lista de identificador de celda está presente, el cual contiene el parámetro de criterio de pérdida de ruta C1 de cada celda dentro del IE de lista de identificador de celda. El IE de identificación de AP contiene la dirección MAC de la interfaz sin licencia del AP, a través del cual el TM se registra en el UNC. Si la localización de AP está disponible, el TM puede enviar la información correspondiente que indica la ubicación del AP a través del IE de ubicación AP, tales como dirección postal, latitud y longitud, etc. Además del contenido de registro anterior, el mensaje URR REGISTER REQUEST puede incluir además un motivo para la conexión e información sobre estaciones base transmisoras que están dentro del rango (no mostradas).

En un sistema GSM, esta información está identificada como información de celda e incluye valores CGI y (opcionalmente) los valores de C1. En una realización, el TM informa de la existencia de un único CGI, representando la celda GSM que el TM ha seleccionado usando los procedimientos de selección de celda normales. Esta celda ha sido seleccionada por el TM por ser la celda GSM óptima. Por lo general, para desarrollar esos valores, el TM escaneará algunas de las frecuencias designadas para buscar transmisiones de canales de difusión (BCH). Estos canales BCH identificarán la estación base transmisora y contienen información acerca del acceso aleatorio y de los canales de tráfico que son utilizados por la estación base en particular. El TM puede registrar identidades de estación base y medir la calidad de la señal de BCH durante su recepción. En los sistemas GSM, el parámetro RXLEV (nivel de señal recibida) se suele medir, pero otras medidas de calidad puede ser utilizadas en su lugar o, además del RXLEV, incluir listados de relaciones señal-ruido, tasas de error de bit, indicadores RSSI (indicador de intensidad de señal recibida) e información sobre retardos de propagación de señal.

El UNC evalúa la información recibida acerca de la ubicación y selecciona el UNC adecuado para el TM. Esta selección se puede mantener durante el tiempo que el TM sigue estando conectado al mismo AP. Como se mencionó anteriormente, hay una variedad de formas diferentes para seleccionar el UNC adecuado. En una realización, el UNC mapea la identificación del AP a una ubicación determinada, al MSC que corresponde y luego al correspondiente UNC. En otra realización, el UNC no tiene información sobre la ubicación de las estaciones base o de los APs, sino que tiene un registro anterior del AP que incluye información de ubicación y selecciona un UNC en base a tal información.

En el caso más simple, la solicitud de registro será premiada por el UNC al que se ha transmitido al devolver dicho UNC un mensaje URR REGISTER ACK 602. Opcionalmente, el mensaje se referencia como mensaje URR REGISTRATION ACCEPT. Una realización de un mensaje URR REGISTRATION ACK 602 se muestra en la figura 8A.

Los elementos de información del mensaje URR REGISTRATION ACK 602 incluyen los IES básicos (por ejemplo, el discriminador de protocolo, el indicador de salto, el tipo de mensaje, y el UCI), así como un IE de información de sistema UMA, direcciones IP de enlace ascendente GPRS, un puerto UDP de enlace ascendente GPRS, un IE de configuración de parámetro ascendente y un IE de estado. Los detalles del formato de una realización del IE de información de sistema UMA se muestran en la figura 8B. Otros detalles de los distintos campos del IE de información de sistema UMA se muestran más abajo en la figura 8B.

#### SOLICITUD DE INFORMACIÓN DE LOCALIZACIÓN GLIR-GSM

0 Información de ubicación GSM no requerida

1 Información de ubicación GSM requerida

ATT- conexión/desconexión permitida

0 Conexión/desconexión IMSI no permitida en la celda UMA

1 TM en la celda UMA deberá aplicar procedimiento de conexión/desconexión IMSI

TI804-Valor de temporización

000 0 segundo, es decir, conmutación de modo acceso inmediata tras recepción de mensaje UMA-LINK-DETACH (enlace desconectar) o tras pérdida de enlace

|    |     |             |
|----|-----|-------------|
| 5  | 001 | 5 segundos  |
|    | 010 | 10 segundos |
|    | 011 | 15 segundos |
|    | 100 | 20 segundos |
|    | 101 | 25 segundos |
| 10 | 110 | 30 segundos |
|    | 111 | 35 segundos |

UMA-CELL-RESELECT-HYSTERESIS

|    |     |                       |
|----|-----|-----------------------|
|    | 000 | 0dB RxLev histéresis  |
|    | 001 | 2dB RxLev histéresis  |
| 15 | 010 | 4dB RxLev histéresis  |
|    | 011 | 6dB RxLev histéresis  |
|    | 100 | 8dB RxLev histéresis  |
|    | 101 | 10dB RxLev histéresis |
|    | 110 | 12db RxLev histéresis |
| 20 | 111 | 14dB RxLev histéresis |

T3212 - Temporizador de actualización periódica de ubicación

El campo de valor de tiempo de espera T3212 se muestra codificado como la representación binaria del valor de tiempo de espera para la actualización periódica en décimas de horas.

25 Rango: 1 a 255

El valor 0 se utiliza para valor de tiempo de espera infinito, es decir, la actualización periódica no se utilizará dentro de la celda UMA.

EC - Llamada de emergencia permitida

|    |   |                                                                                                                       |
|----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 0 | Llamada de emergencia permitida en celda UMA a todos los TMs                                                          |
| 30 | 1 | Llamada de emergencia no permitida en la celda UMA, excepto para TMs que pertenezcan a una de las clases del 11 al 15 |

AC CN - Clase N de control de acceso

Para un TM con AC-C igual a N, el acceso no está prohibido si el bit AC-CN se codifica con un "0"; N = 0,1, ..., 9, .., 15

35 TI 811 - Temporizador de activación de canal UMA

El campo de valor TI 811 se codifica como la representación binaria del valor de tiempo de espera en resolución 100/ms.

Rango: 1 - 255 (100 ms a 25,5 seg)

TI 900 - Temporizador de supervisión GSM URR HANDOVER

El campo de valor TI 900 se codifica como la representación binaria del valor de tiempo de espera en 100 ms de resolución.

Rango: 11 - 255 (100ms a 25,5 seg)

UMA-BAND

5 0000 P-GSM 900

0001 E-GSM 900

0010 R-GSM 900

0011 DCS 1800

0100 PCS 1900

10 0101 GSM 450

0110 GSM 480

0111 GSM 850

Todos los demás valores están reservados

ECSM - Modo de transmisión del primer classmark, controla el comportamiento de "transmisión rápida de classmark"

15 0 Mantener el mensaje URR CLASSMARK CHANGE hasta que el primer mensaje de enlace descendente haya sido recibido

1 Enviar el mensaje URR CLASSMARK CHANGE tan pronto como sea posible después de establecer la conexión UMA RR

Ind GPRS - Disponibilidad de servicios GPRS

20 0 El servicio GPRS no está disponible en la celda UMA

1 El servicio GPRS recibe soporte en la celda UMA

UMA-GPRS-CELL-RESELECT-HYSTERESIS

000 0dB RxLev histéresis

001 2dB RxLev histéresis

25 010 4dB RxLev histéresis

011 6dB RxLev histéresis

100 8dB RxLev histéresis

101 10dB RxLev histéresis

110 12dB RxLev hysteresis

30 111 14dB RxLev histéresis

NMO - Modo de operación en red. Este campo sólo tiene sentido si se establece el flag "GPRS Ind" a „1“.

00 Modo de operación en red

01 Modo de operación en red II

10 Modo de operación en red III

35 11 Reservado

UMA-RAC - Código de área de enrutamiento de la celda UMA, véase GSM03.03. Este campo sólo tiene sentido si se establece el flag "GPRS Ind" a „1“.

El IE de configuración parámetro ascendente permite al UNC configurar los parámetros de la interfaz ascendente, tales como temporizadores, contadores de repetición, etc. El IE de estado proporciona una indicación del UNC sobre si los servicios de la ubicación están disponibles (en base a conocimiento de la situación geográfica del AP). Esto puede utilizarse para activar un icono, cualquier otro tipo de mensaje visual o mostrarse al TM. En una realización los valores posibles son:

- 0 Los servicios de la ubicación están disponibles
- 1 Los servicios de la ubicación no están disponibles

Si la red decide rechazar el registro de el TM, el UNC devolverá un mensaje URR REGISTER REJECT 604 al TM, como se muestra en la secuencia de mensajes mostrada en la figura 6B. El formato para una realización del mensaje URR REGISTER REJECT 604 se muestra en la figura 9. Además de los IEs básicos, este mensaje incluye un IE UMA RR de motivo del rechazo y un IE opcional de redireccionamiento de dirección UNC, así como un IE de dirección de redireccionamiento SGW (Security Gateway). El IE RR de motivo contiene un valor que se utiliza para especificar un motivo del rechazo, como la congestión de redes, AP no autorizado, ubicación no deseada, IMSI no autorizado, etc.

El IE opcional de redireccionamiento de dirección UNC y el IE de dirección de redireccionamiento SGW pueden ser empleados con fines de redireccionamiento. Por ejemplo, una secuencia de mensajes de registro que consiste en redireccionamiento UNC se muestra en la figura 6C. El redireccionamiento puede aplicarse en diversas circunstancias. Por ejemplo, la ubicación de un AP determinado puede cambiar, por lo que puede ser más ventajoso acceder a la red a través de otro UNC. De forma similar, un TM puede contener información instruyendo como acceder a un UNC predeterminado en base a la ubicación "normal" de un abonado, con lo que si la ubicación del abonado cambia, el valor predeterminado del UNC puede dejar de ser apropiado.

En referencia a la figura 6C, en el paso E, la determinación de reorientar la sesión hasta UNC 2 se realiza mediante el servicio de UNC (por ejemplo, UNC 1) y/o la red en vista de los criterios aplicables según se describe más arriba. En el paso F, el UNC 1 reconoce la solicitud de registro y envía un mensaje REGISTER REJECT 604A que contiene una dirección para el UNC seleccionado (UNC 2) y/o la dirección de la pasarela de seguridad asociada con el UNC al TM 102. La(s) dirección(es) puede(n) tener la forma de un FQDN (Fully Qualified Domain Name) u otra forma, como una dirección IP. En otra realización se utiliza un mensaje por separado URR REGISTER REDIRECT (no mostrado). En esta forma de realización (mensajes por separado URR REGISTER REJECT y URR REGISTER REDIRECT), el mensaje REGISTER REJECT no contiene ninguna de las IEs de redirección.

En el paso G, el TM realiza una consulta DNS para el UNC seleccionado. También puede liberar la conexión TCP para el primer UNC (UNC 1) e iniciar una conexión con la dirección IP del segundo UNC o una dirección SGW. En consecuencia, en el paso H, una conexión TCP se establece entre el TM y los nuevos UNC (UNC 2) a la que el TM ha sido redireccionado. En el paso H, se establece la conexión entre el TM y el segundo UNC. El túnel IPsec con el UNC original puede ser reutilizado o se puede establecer uno nuevo (no mostrado).

En el paso I, el TM podrá enviar un segundo mensaje de solicitud de registro al segundo UNC, según lo representado por un mensaje REGISTER REQUEST 600A. En un tipo de mensaje URR-REGISTER-REQUEST, un campo de motivo puede llevar un valor de redireccionamiento en lugar de la conexión normal. La información contenida en la solicitud de registro puede causar que el nuevo UNC aplique la información que tiene para seguir redireccionando el TM. Debido a que está más cerca de la ubicación del AP, puede tener más o mejor información del AP, de las estaciones base cercanas o de las asignaciones de recursos de red y luego puede seguir redireccionando el TM. El campo de motivo se puede utilizar para informar a los Tms sobre el número de redireccionamiento. Puede ser utilizado también para limitar el total de redireccionamientos que un TM puede experimentar en un único punto de acceso a uno o dos, o cualquier otro número.

En el paso J, la conexión con el UNC continúa su curso normal. Esto puede incluir confirmaciones de registro, establecimiento y finalización de llamada y cualquiera de una variedad de servicios de voz o de datos, incluyendo las medidas de seguridad.

#### ACTUALIZACIÓN DE REGISTRO

Bajo distintos escenarios de uso puede surgir la necesidad de realizar una actualización de registro. Por lo general, un procedimiento de actualización de registro puede ser iniciado por un TM (más común) o por la red (menos común). Por ejemplo, después de que un TM se haya registrado con éxito en un UNC, el TM puede aplicar un procedimiento de actualización de registro para informar al UNC si el AP (a través del cual el TM accede a la red) o la cobertura GSM superpuesta han cambiado.

Un ejemplo de mensaje empleado para facilitar la actualización del registro de TM ya iniciado se muestra en la figura 10A. En el paso A, el TM 102 ha establecido una conexión con el UNC 140 en la forma acostumbrada que se describe anteriormente. En el paso B, el TM obtiene información válida de celda. Por ejemplo, el

TM recibe información de una celda local GSM. En el paso C, el TM envía un mensaje URR REGISTER UPDATE UPLINK 1000 al UNC. El mensaje URR REGISTER UPDATE UPLINK es enviado por un TM a un UNC para actualizar los parámetros de registro.

La figura 11 muestra una realización del mensaje URR REGISTER UPDATE UPLINK 1000. Además de los IEs comunes, este mensaje incluye un motivo IE, un IE de lista de identificación de celda, un IE de lista C1, un IE identificador de punto de acceso y un IE de ubicación del AP. El IE de motivo es un IE obligatorio que especifica si el motivo de la actualización se debe a una actualización de celda o a una actualización del AP. Un IE de lista de identificación de celda se incluirá si la información de celda GSM (a disposición de la entidad RR UMA) ha cambiado desde el último registro o actualización. Dentro de este IE, el campo discriminador de identificación de celda será 0000, indicando que el formato de identificación global de celda (CGI) se utiliza para identificar las celdas. El IE de lista C1 está presente sólo si el IE de lista de identificación de celda está presente. Este contiene el parámetro C1 de criterio de pérdida de ruta de cada celda del IE de lista de identificación de celda. El IE identificador de AP se incluirá si el AP a través del cual el TM se está comunicando con el UNC ha cambiado desde el último registro o actualización. El identificador de AP es la dirección MAC de la interfaz sin licencia del AP a través del cual el TM se comunica con el UNC.

Cuando se recibe un mensaje URR REGISTER UPDATE UPLINK la red puede aceptar o rechazar la actualización del registro, o redirigir el TM a otro UNC. En una realización, si no hay acciones que deba adoptar el UNC (por ejemplo, un cambio en los elementos de acceso para el TM), el UNC, simplemente acepta los parámetros de actualización de registro sin ningún mensaje de respuesta. En este caso, el mensaje URR REGISTER UPDATE UPLINK es meramente informativo. Si la red rechaza la actualización del registro, la red envía un mensaje URR DEREGISTER al TM. Los detalles del mensaje URR DEREGISTER se discuten más abajo. Además, según la información de actualización de registro que se envía en el mensaje, el UNC puede redirigir el TM a otro UNC con un mensaje URR REGISTER REDIRECT, tal y como se muestra en un mensaje URR REGISTER REDIRECT 604A en el paso D de la figura 10A. En respuesta, los procedimientos normales de conexión se establecerán con el nuevo UNC para que el TM sea redirigido tal y como se muestra en un paso E.

La figura 10B muestra diversos mensajes de transferencia que se pueden realizar en conexión con una actualización de registro iniciada por la red. Al igual que antes en el paso A, MS 102 ha establecido una conexión con el UNC 140 en la forma acostumbrada. En el paso B tiene lugar un evento de actualización iniciado por la red. En el paso C, el UNC envía un mensaje URR REGISTER UPDATE DOWNLINK 1002, detallándose una realización del mismo en la figura 12. El mensaje URR REGISTER UPDATE DOWNLINK 1002 incluye un IE de dirección UNC redirigida, un IE de dirección SGW redirigida y un IE de estado. El IE de estado proporciona una indicación del UNC sobre si los servicios de localización disponibles (basados en el conocimiento de la situación geográfica del AP). Esto puede ser usado para activar un icono o cualquier otro mensaje visual en el TM. Los valores posibles son:

|   |                                                    |
|---|----------------------------------------------------|
| 0 | Los servicios de localización están disponibles    |
| 1 | Los servicios de localización no están disponibles |

Bajo ciertas condiciones, puede ser ventajoso redirigir un UNC para que vuelva a registrarse con un UNC diferente en función de la información de registro actualizada. Si la red decide redireccionar el TM a otro UNC, enviará un mensaje URR REGISTER REDIRECT al TM, según lo representado por un mensaje de redireccionamiento de registro 604b en el paso D. En el paso E, los procedimientos normales de conexión se realizan para establecer una conexión con el UNC para que las MS sean redirigidas.

#### BAJA EN REGISTRO

Por lo general, la baja en el registro podrá ser iniciada por un TM (por ejemplo, dando de baja el registro de una conexión ya existente) o por la red a través de un UNC adecuado. Por ejemplo, el TM debe tratar de realizar un procedimiento de baja antes de salir de un punto de acceso (AP) que se facilita mediante el envío de un mensaje URR DEREGISTER del TM al UNC. Del mismo modo, el UNC puede iniciar la baja de registro del TM en cualquier momento enviando un mensaje URR DEREGISTER a el TM.

Un formato de mensaje URR DEREGISTER de ejemplo 1300 se muestra en la Figura 13, que incluye un URR IE de motivo además de los IEs comunes. Una tabla de búsqueda que contiene un grupo ejemplar de valores de causa URR IE se muestra en la figura 14. En base al valor del motivo URR se puede realizar una búsqueda en la tabla de búsqueda de motivos URR para identificar la razón de la baja del registro

#### ACTIVACIÓN DEL CANAL

La activación del canal se utiliza para establecer un canal portador de voz o un canal datos de circuito conmutado para datos. La figura 15 muestra una secuencia de mensaje de ejemplo realizados en relación con la activación del canal. En el paso A, el TM 102 ha establecido una conexión con el UNC 140 en la forma acostumbrada. En el paso B, el UNC envía un mensaje URR ACTIVATE CHANNEL 1500 al TM. En respuesta a recibir un mensaje

URR ACTIVATE CHANNEL, el TM intenta establecer un canal UMA portador de voz correspondiente. Si tiene éxito, el TM devuelve un mensaje URR ACTIVATE CHANNEL ACK 1502, como se muestra en el paso C. Si el canal UMA portador de voz no puede ser establecido, el TM devuelve un mensaje de error URR ACTIVATE CHANNEL FAILURE 1504, como se muestra en el paso C'. Tras la activación con éxito, un mensaje CHANNEL COMPLETE 1506 es enviado por el UNC al TM para indicar que el canal de voz establecido entre el TM y el UNC está listo para su uso, como se muestra en el paso D.

La figura 16 muestra los detalles de una realización de un mensaje URR ACTIVATE CHANNEL. Además de los IE base, este mensaje incluye IE de modo de canal, un IE de SDP UNC y un IE de modo de configuración CIPHER. En una realización, el IE modo de canal especifica los modos de canal siguientes:

|           |                                                                       |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------|
| 0000 0001 | Versión 1 de velocidad total de voz o media velocidad                 |
| 0010 0001 | Versión 2 de velocidad total de voz o media velocidad                 |
| 0100 0001 | Versión 3 de velocidad total de voz o media velocidad (AMR versión 1) |

El IE de UNC de protocolo de descripción de protocolo (SDP por sus siglas inglesas en lo sucesivo) se utiliza para especificar la información utilizada para ejecutar la parte ascendente (de el TM al UNC) del canal portador de voz. Por ejemplo, esta información puede incluir la dirección de red (dirección IP), la dirección de transporte (puerto), el protocolo de transporte (por ejemplo, RTP sobre UDP), el tamaño de muestra (por ejemplo, 20ms) y el tipo de carga útil (entre otras cosas). En una realización, el formato de tales valores IE se definen en los RFC 2327, 3551 y 3267. El uso de un solo IE para almacenar esta información no es más que ejemplar, ya que dicha información también se puede proporcionar a través de IEs independientes. El IE de modo de configuración CIPHER opcional aparece cuando el modo de cifrado se cambia después de que el TM ha cambiado al canal asignado. Si este elemento de información se omite, el modo de cifrado no se cambia después del procedimiento de asignación de canal.

La figura 17 muestra una realización de un mensaje ACTIVATE CHANNEL ACK. Además de los IE base, este formato de mensaje incluye un IE SDP de TM, un IE de lista opcional de identificación de celda, y un IE de lista condicional C1. El IE SDP de TM se utiliza para especificar la información utilizada para ejecutar la parte enlace descendente (de la UNC al TM) del canal portador de voz. Este IE es sustancialmente análogo al IE SDP de UNC que se explicó anteriormente, salvo que la información de puerto y de la dirección ahora pertenecen al TM en lugar de al UNC. El IE de lista de identificación de celda se incluirá si hay información válida de celda GSM disponible para la entidad UMA RR. Dentro de este IE, el campo discriminador de información de celda se establece como 0000 para indicar la identificación global de celda (el formato CGI se utiliza para identificar las celdas). El IE de lista C1 está presente sólo si el IE de lista de identificación de celda está presente. Este contiene el parámetro C1 de criterio de pérdida de ruta de cada celda del IE de lista de identificación de celda.

La figura 18 muestra una realización de un mensaje URR ACTIVATE CHANNEL FAILURE. Los IEs adicionales incluyen un IE de motivo UMA RR, un IE de lista de identificación de celda opcional y uno condicional. El IE de motivo UMA RR contiene el motivo del fallo de forma codificada. Mientras tanto, el IE de identificación de celda y un IE de lista C1 condicional son los mismos que anteriormente.

La figura 19 muestra una realización de un mensaje URR ACTIVATE CHANNEL COMPLETE. Como se muestra, este formato de mensaje sólo contiene el IE básico, en el que el mensaje se identifica por su valor de tipo de mensaje.

## ENTREGAS

Hay dos tipos principales de entregas con el apoyo de la red: entrega a UMAN y entrega desde UMAN. Durante una entrega a UMAN, el acceso de red a una MS se entrega desde la red de acceso de radio con licencia (por ejemplo, GERAN) a la infraestructura de red UMAN. Durante la entrega desde UMAN, el acceso de MS se entrega desde la infraestructura de red UMAN a la red de acceso de radio de licencia.

## ENTREGA A UMAN

Una secuencia de mensajes ejemplar correspondiente a una entrega a UMAN se muestra en la figura 20. El paso A representa una conexión ya existente que ha sido previamente establecida, por ejemplo usando la técnica mostrada en la figura 6A. En el paso B, un mensaje URR HANDOVER ACCESS 2000 es enviado desde el TM 102 al UNC 140 en respuesta a una orden de entrega realizada por la red sin licencia. Si se indica un modo sin señalización en el IE de modo de canal, el UNC inicia la asignación de canal de tráfico, como se muestra en el paso C. Si la asignación del canal de tráfico se realiza correctamente, el TM devolverá un mensaje URR HANDOVER COMPLETE 2002 al UNC, como se muestra en el paso D.

Una realización de un mensaje URR HANDOVER ACCESS se muestra en la figura 21. Además de los IEs básicos, este formato de mensaje incluye un IE de mensaje HANDOVER COMMAND. Este IE contiene el mensaje

de capa 3 HANDOVER COMMAND por completo (como se describe más adelante) para proporcionar la referencia de entrega utilizada por el controlador de la UMA para la identificación de acceso.

La figura 22 muestra una realización de un mensaje URR HANDOVER COMPLETE. El formato del mensaje incluye los IEs básicos y se identifica por el valor del tipo de mensaje.

## 5 ENTREGA DESDE UMAN

Una entrega desde UMAN se realiza para la transferencia de una conexión entre un TM y la UMAN a otra red de acceso de radio (por ejemplo, GERAN). Las secuencias de mensaje correspondientes a entregas exitosas y fallidas desde UMAN se muestran respectivamente en las figuras 23A y 23B. El procedimiento de entrega desde UMAN se inicia con una conexión establecida y estando el TM en estado dedicado, como se muestra en el paso A. En respuesta a un mensaje URR UPLINK QUALITY INDICATION 2300 recibido desde el UNC en el paso B, o si el TM determina que una entrega es apropiada, el TM envía un mensaje URR HANDOVER REQUIRED 2302 al UNC en el paso C. El UNC a continuación envía un mensaje URR HANDOVER COMMAND 2304 de nuevo al TM en el paso D. Si la entrega de la UMAN no se realiza correctamente, el TM devuelve un mensaje de error URR HANDOVER FAILURE 2306, como se muestra en el paso E de la figura 23B.

Los detalles de una realización de un mensaje URR UPLINK QUALITY INDICATION se muestran en la figura 24. El mensaje puede incluir información de varios indicativos de la calidad del enlace ascendente del canal portador. El formato concreto de esta información depende de la aplicación en particular.

La figura 25 muestra los detalles de una realización de un mensaje URR HANDOVER REQUIRED. Además de los IEs estándar, este mensaje incluye un IE de modo de canal y una lista de identificación celda y una lista de C1. Estos dos últimos IEs son los mismos que se mencionó anteriormente. En una realización, el IE de modo de canal define el modo de canal según lo especificado en GSM04.08.

Las figuras 26A y 26B muestran los detalles de una realización de un mensaje URR HANDOVER COMMAND. Este formato de mensaje se compila basado en el formato de mensaje HANDOVER COMMAND que definido para redes GSM 04.08-Release 98, habiéndose eliminado todos los IEs opcionales no aplicables a la entrega de UMA a GSM. Este formato de mensaje incluye un número de IEs adicionales a los base; los IEs seleccionados se detallan más abajo.

El IE de indicación de sincronización se utiliza para identificar qué tipo de sincronización es aplicable. Si este elemento de información no aparece, el valor asumido es "no-sincronizado". Cuatro tipos de entrega se definen en la sección 3.4.4.2 de GSM04.08: no sincronizada, sincronizada, pre-sincronizada, y pseudo-sincronizada. La entrega UMA a GSM puede ser una entrega no-sincronizada o pre-sincronizada. La entrega sincronizada y la entrega pseudo-sincronizada requieren que el TM calcule el avance de la sincronización en base a un retardo unidireccional ya sabido respecto al antiguo BTS y a la diferencia de tiempo observada entre el BTS anterior y el nuevo (más detalles en el anexo A del GSM05.10). Para una entrega UMA a GSM, tales variables son desconocidas. El campo ROT de este IE se establece como 0 para que el TM no tenga que detallar la diferencia de tiempo observada (OTD por sus siglas inglesas) en el mensaje HANDOVER COMPLETE.

Modo del primer canal IE: Si este elemento de información no está presente se asume el modo de canal del canal anteriormente asignado.

Secuencia de frecuencia de canal, lista de frecuencias, lista corta de frecuencia y de localización móvil después de los IEs de tiempo: Si al menos una de las descripciones de canal para un periodo posterior indica salto de frecuencia, uno de los elementos de información siguientes estarán presentes:

*Secuencia de canal de frecuencia, después de tiempo;*

*lista de frecuencia, después de tiempo;*

*lista corta de frecuencia, después de tiempo;*

*asignación móvil, después de tiempo.*

Si ninguno de los IEs de descripción de canal indican salto de frecuencia; si no son necesarios para la decodificación de los IEs de descripción de canal antes del periodo de tiempo que proceda y si alguno de los cuatro elementos de información están presentes, serán considerados como IEs innecesarios en el mensaje.

El IE de secuencia de frecuencia de canal no se utilizará a menos que todos los ARFCNs que indica estén en la banda GSM-P. El IE de periodo de inicio está incluido cuando la red quiere que el TM cambie los parámetros de frecuencia de los canales más o menos en el momento en que un cambio de canal se produce. En este caso una serie de elementos de información se pueden incluir para dar los parámetros de frecuencia que se utilizarán antes de la hora de inicio. El IE de periodo de inicio se refiere al nuevo tiempo horario de las celdas. Si el IE de periodo

de inicio está presente y ninguno de los elementos de información que se refieren a antes de la hora de inicio están presentes, el TM espera y accede a los canales a la hora indicada. Si el IE de periodo de inicio está presente y por lo menos uno de los elementos de información a los que se refiere a antes de la hora de inicio está presente, el TM no espera a la hora indicada y accede al canal utilizando los parámetros de frecuencia de antes de la hora de inicio. Si el IE de periodo de inicio no aparece y algunos de los elementos de información que se refieren a antes de la hora de inicio están presentes, estos elementos de información se considerarán como IEs innecesarios en el mensaje.

Si la descripción del primer canal, antes del IE de no está presente, la descripción del canal a aplicar antes de la hora - si es necesario - es dada por la descripción del primer canal, después de un IE de tiempo. Si la descripción del segundo canal, después del IE de tiempo está presente, la descripción del segundo canal, antes de que el IE esté presente, y una descripción de la configuración para antes de tiempo es necesaria, la configuración del canal antes de la hora de inicio es, independientemente de si hay dos canales de tráfico, y la descripción del canal a aplicar al segundo canal antes de la hora de inicio está dada por la descripción del segundo canal, después de un IE de tiempo.

Si el IE de hora de inicio de está presente y por lo menos una de las descripciones de canal para antes de la hora de inicio indica salto de frecuencia, uno y sólo uno de los elementos de información siguientes pueden estar presentes y se aplican antes de la hora de inicio a todos los canales asignados:

*Asignación móvil, antes del IE de hora;*

*Lista corta de frecuencia, antes del IE de hora;*

*Lista de frecuencia, antes del IE de hora;*

*Secuencia de canal de frecuencia, antes del IE de hora.*

Si el IE de hora de inicio está presente y por lo menos una de las descripciones de canal para antes de la hora de inicio indica salto de frecuencia y ninguno de los IEs antes mencionados está presente, una lista de frecuencias para después de la hora de inicio debe estar presente y esta lista también se aplica a los canales antes de la hora de inicio.

Lista de frecuencia de celdas de referencia: Si alguno de los elementos de información de asignación móvil está presente, a continuación, el IE de descripción del canal de celda debe estar presente. Se usa para decodificar los IEs de asignación móvi en el mensaje. Además, si no hay elementos de información relativos a antes de la hora de inicio en el mensaje, la lista de frecuencias definida por el IE de descripción de canal de celda se utiliza para decodificar el IE de asignación móvil en los mensajes recibidos más tarde en la nueva celda hasta que quede disponible la recepción de una nueva lista de frecuencia de celda de referencia o una nueva celda.

El elemento IE de avance de temporización estará presente si el elemento de "indicación de sincronización" indica una entrega presincronizada. Si no se incluye en una entrega presincronizada, entonces se hará uso del valor predeterminado definido en GSM 05.10. Para otros tipos de entrega se considerará como un elemento de información innecesario.

IE de modo de configuración CIPHER: Si este elemento de información se omite, el modo de cifrado no se cambia después de que el TM haya cambiado al canal asignado. El IE de configuración de multi-velocidades aparece si el modo del IE del primer canal indica un códec de voz multivelocidad, y si la configuración asignada es nueva, es decir, que es diferente de la configuración multivelocidad que se utiliza en la celda que presta servicio. Si el modo del IE del primer canal IE un códec de voz multivelocidad y este IE no está incluido, a continuación, el TM asumirá que la configuración multivelocidad (*multirate*) no ha cambiado.

La figura 27 muestra los detalles de una realización de un mensaje URR HANDOVER FAILURE. Además de los IEs básicos, este mensaje incluye un IE de motivo UMA RR, con un valor de aplicación tal como se definen en la tabla de valores de la figura 14.

#### LIBERACIÓN DER RECURSOS DE RADIO SIN LICENCIA (URR)

La liberación de la conexión y de la señalización URR puede ser iniciada por el TM o por el UNC. La figura 28 muestra una liberación URR iniciada por un TM. En el paso A, una conexión entre el TM 102 y el UNC 140 se establece, estando el sistema operativo del TM en el estado dedicado. Para liberar los URR, el TM envía un mensaje URR CLEAR REQUEST 2800 al UNC en el paso B. Los detalles de una realización del mensaje URR CLEAR REQUEST se muestran en la figura 29. Este formato de mensaje incluye los IES básicos, estando el mensaje identificado por el valor del tipo de mensaje. En respuesta al mensaje URR CLEAR REQUEST, el UNC envía una solicitud de liberación 2802 a la red central para liberar los recursos utilizados para la conexión URR, como se muestra en el paso C. En respuesta, la red central iniciará la liberación de los recursos apropiados para la conexión URR. La liberación por lo general da lugar a la secuencia que se muestra en la figura 30.

La figura 30 muestra una secuencia de mensajes que corresponde a una liberación URR que se inicia ya sea por el UNC o que tiene lugar cuando el UNC recibe el mensaje de URR CLEAR REQUEST. Al igual que anteriormente en el paso A, una conexión entre el TM 102 y el UNC 140 se estableció con el TM operando en estado dedicado. En el paso B, el UNC envía un mensaje URR RR RELEASE 3000 (denominado también alternativamente mensaje URR RELEASE) al TM. (Con más detalle, el UNC normalmente recibirá el mensaje URR CLEAR REQUEST; envía un mensaje de solicitud de eliminación al MSC; el MSC libera la sesión dando lugar a que el UNC envíe el mensaje URR RELEASE). En respuesta, el TM devuelve un mensaje URR RR RELEASE COMPLETE 3002 (denominado también mensaje URR RELEASE COMPLETE) al UNC en el paso C. Además, el TM libera todos los recursos de radio sin licencia (URR) y los recursos de canal de tráfico para pasar luego a estado URR-IDLE.

La figura 31 muestra los detalles de una realización de un mensaje URR (RR) RELEASE. Además de los IEs básicos, este formato de mensaje incluye un IE de motivo UMA RR y un IE de reanudación GPRS opcional. El IE de motivo UMA RR se utiliza para definir el motivo de la liberación, a través de un valor correspondiente definido en la tabla de la figura 14. El IE de reanudación GPRS (General Packet Radio Service) se utiliza para indicar si el UNC ha reanudado con éxito una sesión GPRS que el TM ha suspendido cuando comenzó la sesión URR.

La figura 32 muestra los detalles de una realización de un mensaje URR (RR) RELEASE COMPLETE. Este formato de mensaje incluye los IEs básicos, estando el mensaje identificado por el valor del tipo de mensaje.

#### MENSAJES DE PAGINACIÓN

El UNC inicia la paginación cuando se recibe un mensaje PAGING REQUEST mediante la interfaz-A o un mensaje de paginación CS mediante la interfaz-Gb. El TM a paginar se identifica por la identidad recibida en la solicitud. Un intercambio ejemplificado de mensajes de paginación se muestra en la figura 33. La secuencia se inicia con el envío de un mensaje URR PAGING REQUEST 3300 por parte del UNC 140 al MS 102 en el paso A. En el paso B, el TM devuelve un mensaje URR PAGING RESPONSE 3302. Este mensaje se envía desde el TM al UNC como el primer mensaje enviado sobre la recién establecida sesión UMA RR en respuesta al mensaje URR PAGING REQUEST.

La figura 34 muestra los detalles de una realización de un mensaje URR PAGING REQUEST. Además de los IEs básicos, este formato de mensaje incluye un IE de canal necesario (utilizado para indicar si la página es para establecer una sesión de señalización o para el establecimiento de llamada), y un IE de identidad móvil (utilizado para identificar el TM).

La figura 35 muestra los detalles de una realización de un mensaje URR PAGING RESPONSE. Además de los IEs básicos, este formato de mensaje incluye un IE de número de secuencia de clave de cifrado, un IE de canal necesario y un IE de identidad móvil. El propósito del elemento de información de número de secuencia de clave de cifrado es posibilitar que la red identifique la clave de cifrado  $K_c$ , que está almacenada en el terminal móvil sin necesidad de invocar un procedimiento de autenticación.  $K_c$  es generada y almacenada cuando el TM es autenticado (confrontado con un número aleatorio) por la red.

Mientras  $K_c$  no es utilizada para cifrar la llamada en modo UMA, puede ser utilizada si la llamada se entregó a la red GSM. Si la red no autentifica cada llamada (por ejemplo cada 3 o 4 llamadas), el IE de número de secuencia de clave de cifrado proporciona una manera de seleccionar un valor almacenado  $K_c$ .

#### MENSAJES CLASSMARK

Los mensajes *classmark* se utilizan para permitir que un UNC obtenga información sobre las capacidades de un TM. El procedimiento de consulta de classmark se puede iniciar cuando el TM ha establecido una conexión dedicada (es decir, el TM está en modo URR-DEDICATED), como se muestra en el paso A de la figura 36. Como se muestra en el paso B, el UNC inicia el procedimiento de interrogación de classmark enviando un mensaje URR CLASSMARK ENQUIRY 3600 al TM. En respuesta, el TM devuelve un mensaje URR CLASSMARK CHANGE 3602 en el paso C.

La figura 37 muestra detalles de una realización de un mensaje URR CLASSMARK ENQUIRY (consulta classmark). El formato de mensaje que se muestra incluye los IEs básicos y el mensaje se identifica con el valor del tipo de mensaje.

La figura 38 muestra los detalles de una realización de un mensaje URR CLASSMARK CHANGE. Además de los IEs de base, este mensaje incluye un IE de classmark de estado móvil y un IE adicional de información classmark del terminal móvil. El IE de classmark de estado móvil incluye la información de classmark 2 correspondiente a la banda de frecuencia utilizada actualmente por la entidad GSM RR, según lo definido en GSM04.08. Un IE adicional de información de classmark del TM se incluirá si el bit CM3 en el IE de classmark de TM se establece a 1. Este IE proporciona capacidades adicionales de TM para el classmark 3 según se define en GSM04.08.

## ARQUITECTURA DEL UNC

Un diagrama de bloques que ilustra una arquitectura de alto nivel correspondiente a una realización de un UNC se muestra en la figura 39. En el corazón de la arquitectura de UNC se encuentra un controlador de red interior (INC por sus siglas inglesas en lo sucesivo). En general, el INC realiza operaciones similares a las descritas anteriormente para el UNC. Sin embargo, como se muestra en la arquitectura de UNC ya expuesta, un servidor de pasarela de enlace de seguridad integrado está incluido, así como una pasarela de medios que es controlada por el INC. En consecuencia, cada uno de estos elementos se muestra como un elemento independiente que se emplea para facilitar diversos aspectos de las operaciones del UNC descritas en este documento.

En general, el UNC puede proporcionar uno o más puertos de comunicación para apoyar las comunicaciones entre terminales móviles y el UNC (por ejemplo, a través de un AP y de una red de banda ancha IP, como se muestra en la figura 1). Por ejemplo en la realización ilustrada en la figura 39, la seguridad del servidor de pasarela de enlace se encuentra asociada a la red IP a través de un puerto IP. Además, los puertos IP se utilizan para conectar el INC y la pasarela de medios con el servidor de pasarela de enlace de seguridad.

El servidor de pasarela de enlace de seguridad realiza servicios de seguridad y autenticación. Puede ser una unidad integrada (como se muestra), o puede ser una unidad independiente (física) conectada al UNC a través de un enlace de comunicación adecuado. Del mismo modo, la pasarela de medios, que sirve de pasarela de medios para servicios de voz proporcionados por el núcleo de la red, puede abarcar una unidad integrada (como se muestra) o una unidad separada relacionada con el INC y los servidores de seguridad de pasarela de enlace a través de enlaces apropiados de comunicación.

El INC incluye recursos para apoyar (es decir, generar y procesar) los mensajes de interfaz ascendente descritos en este documento. Estos recursos se representan como lógica de interfaz ascendente. Del mismo modo, el INC incluye lógica de interfaz SGSN para soportar las comunicaciones con SGSN a través de un puerto Gb, y lógica de interfaz MSC para apoyar la comunicación con MSC a través de un puerto SS7. Mientras tanto, la pasarela de medios incluye lógica de interfaz MSC para apoyar la comunicación con MSC a través de un puerto TDM. Cada lógica de interfaz ascendente, de interfaz SGSN, y de interfaz MSC puede ser implementada a través de la ejecución de software, hardware integrado/programado o una combinación de los dos. Por ejemplo, la lógica de la interfaz ascendente puede ser facilitada con la ejecución de uno o más módulos de software en un procesador, donde los módulos de software están codificados para generar y/o procesar mensajes URR.

En general, un UNC podrá estar implementado por un solo servidor, varios servidores distribuidos y varios servidores en clúster. Por ejemplo, un único servidor puede ser empleado para ejecutar varias aplicaciones de software para proporcionar las distintas funciones mostradas en el diagrama de bloques de la arquitectura UNC de la figura 39. Opcionalmente, algunas de las funciones, tales como las funciones de pasarela de seguridad del servidor y/o funciones de pasarela de medios, pueden ser proporcionadas por un servidor independiente o varios servidores. En otra configuración se emplea un servidor blade. El servidor blade incluye múltiples servidores que están instalados en un bastidor o chasis común, donde cada servidor funciona como un servidor independiente, contando cada uno con su(s) propio(s) procesador(es), memoria e interfaces de red. En una realización, las funciones proporcionadas por cada uno de los servidores de pasarela de seguridad, de INC y pasarela de medios se facilitan a través de la ejecución de aplicaciones de software y/o módulos en servidores *blade* respectivamente.

## ARQUITECTURA DEL TERMINAL MÓVIL

La figura 40 muestra un diagrama de bloques que ilustra una arquitectura de alto nivel para una realización de un terminal móvil. La arquitectura incluye un procesador 4000 junto con una memoria no volátil 4002, un subsistema de antena RAN de licencia 4004 y un subsistema de antena RAN sin licencia 4006. La memoria no volátil 4002 se utiliza para almacenar instrucciones de software/firmware para la realización de diversas funciones y operaciones que se describen en este documento. Estas funciones y operaciones son la lógica de la interfaz RAN de licencia 4008 mostrada, la lógica de la interfaz WLAN 4010 y la lógica de interfaz ascendente 4012.

Un subsistema de antena RAN de licencia 4004 y una lógica de interfaz de sistema RAN con licencia 4008 se emplean para facilitar las operaciones convencionales de RAN con licencia. Por ejemplo en una realización, el sistema RAN de licencia abarca una red GSM, por lo que estos componentes facilitan las operaciones normales de la red GSM empleadas normalmente por los dispositivos móviles basados en GSM y similares, que son bien conocidos en el arte de la comunicación con dispositivos celulares. Mientras tanto, el sistema de antena RAN sin licencia 4006 y la lógica de interfaz WLAN 4010 se utilizan para apoyar un canal inalámbrico sin licencia (es decir, un enlace) 136 con un punto de acceso 128 a través del cual se puede acceder a los servicios UMAN. En general, estos bloques representan los componentes convencionales y la lógica empleada para apoyar las comunicaciones a través de un enlace WLAN sin licencia. Por ejemplo, estos componentes son ilustrativos de los componentes que se pueden emplear para implementar las capas inferiores de Bluetooth mostradas en la figura 3B de un enlace Bluetooth, o las capas inferiores 802.11 que se muestran en la figura 3C para un enlace de tipo 802.11.

La lógica de interfaz ascendente 4012 se utiliza para proporcionar las funciones de interfaz ascendente del terminal móvil y las operaciones descritas en este documento. Esto incluye la generación y el procesamiento de varios mensajes URR, así como proporcionar las capas de varias interfaces ascendentes tal y como se muestra en las figuras 3A y 3D-F.

Como se mencionó anteriormente, los formatos de los distintos mensajes descritos aquí son ejemplares. Sin embargo, cada mensaje debe incluir un conjunto básico de elementos de información, incluyendo un discriminador de protocolo, un indicador de salto, y una identidad de mensaje. La inclusión de un elemento de información UCI como IE base se muestra en formatos de mensaje ejemplares ilustrados en este documento, sin embargo, el IE UCI u otro IE similar para indicar si un mensaje es un primer mensaje, otro tipo de mensaje o un mensaje para casos de emergencia no son necesarios, pudiendo facilitarse esta funcionalidad por otros medios, como manteniendo la información adecuada sobre el estado los dispositivos de comunicación (es decir, terminales móviles y UNCS).

De acuerdo a una posible implementación, la delimitación del mensaje a través de un transporte en *streaming* (por ejemplo, TCP) se lleva a cabo por el transporte subyacente. En consecuencia, no hay necesidad de incluir un elemento de información que especifique la longitud de un formato de mensaje de longitud variable. Sin embargo, esto no significa que sean limitativos, ya que el uso de un elemento de información para especificar la longitud de un mensaje es una opción contemplada a menudo por los inventores como otro medio para delimitar los mensajes emitidos en streaming.

Los formatos de los diversos elementos de información también son simplemente ejemplares. Por ejemplo, un determinado conjunto de información se puede proporcionar a través de un solo IE o por medio de múltiples IEs. Además, la información contenida en los IEs descritos aquí se puede organizar en otros formatos y/o agrupar en maneras alternativas.

Los medios para facilitar la generación de mensajes diversos y operaciones de procesamiento, así como diversos aspectos de la interfaz ascendente pueden incluir la ejecución de instrucciones de software/firmware en un elemento de procesamiento apropiado, tal como, pero no limitado a, un procesador, procesadores múltiples, uno de varios procesador multi-núcleo, un microcontrolador, etc. Por lo tanto, las realizaciones de esta invención pueden ser utilizadas como o para apoyar las instrucciones ejecutadas en alguna forma de núcleo de procesamiento o que se lleven a cabo o se ejecuten dentro de un medio legible por máquina. Un medio legible por máquina incluye cualquier mecanismo para almacenar o transmitir información en un formato legible por una máquina (por ejemplo, un ordenador). Por ejemplo, un soporte legible por máquina, puede incluir una memoria de sólo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético de almacenamiento de, un medio de almacenamiento óptico y un dispositivo de memoria flash, etc. Además, un medio legible por máquina, puede incluir señales que se propagan de forma eléctrica, óptica, acústica o de otro tipo de señales propagadas (por ejemplo, ondas portadoras, señales infrarrojas, señales digitales, etc.) Por ejemplo, en una implementación prevista, instrucciones implementadas como actualizaciones de software para facilitar la mensajería UMA se pueden descargar a un dispositivo móvil a través de un enlace inalámbrico, como un enlace UMAN o un enlace GSM.

La descripción anterior de realizaciones ilustradas de la invención no tiene la intención de ser exhaustiva o limitante a las formas de la invención divulgadas. Por un lado las realizaciones específicas y los ejemplos de la invención que se describen en este documento sirven a fines ilustrativos; por otro lado diversas modificaciones son posibles dentro del ámbito de aplicación de la presente invención, como los expertos en la materia podrán reconocer.

Estas modificaciones se pueden aplicar a la invención a la luz de la descripción detallada arriba. Los términos utilizados en las siguientes reivindicaciones no deben ser interpretados como que limitan la invención a las formas de realización específicas descritas en la descripción y en los dibujos. Más bien, el alcance de la invención estará determinado en su totalidad por las siguientes reivindicaciones.

#### APÉNDICE I: Tabla de acrónimos

|        |                                                                       |
|--------|-----------------------------------------------------------------------|
| AP     | Access point (punto de acceso)                                        |
| ARFCN  | Absolute RF Channel Number (Nr. de canal absoluto de radiofrecuencia) |
| ATM    | Asynchronous Transfer Mode (Modo de transferencia asíncrona)          |
| ATM VC | ATM Virtual Circuit (Circuito virtual en ATM)                         |
| BA     | BCCH Allocation (Asignación BCCH)                                     |

|        |                                                                                                                                                    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BAS    | Broadband Access System (Sistema de acceso de banda ancha)                                                                                         |
| BB     | Broadband (Banda ancha)                                                                                                                            |
| BCCH   | Broadcast Common Control Channel (Canal de control de banda ancha)                                                                                 |
| BRAS   | Broadband Remote Access System (Sistema de acceso remoto de banda ancha)                                                                           |
| BSC    | Base Station Controller (Controlador de estación base)                                                                                             |
| BSS    | Base Station Sub-System (Subsistema de estación base)                                                                                              |
| BSSGP  | Base Station System GPRS Protocol (Protocolo GPRS del sistema de la estación base)                                                                 |
| BSSMAP | Base Station Sysem Management Aplication Part (Parte de aplicación de gestión del sistema de estación base)                                        |
| BTS    | Base Transceiver Station (Estación transeptora base)                                                                                               |
| CDMA   | Code Division Multiple Access (Acceso múltiple por división de códigos)                                                                            |
| CGI    | Cell Global Identification (Identificación global de celda)                                                                                        |
| CIC    | Circuit Identity Code (Código de identidad de circuito)                                                                                            |
| CLIP   | Calling Line Presentation (Presentación de la línea de llamada)                                                                                    |
| CM     | Connection Management (Gestión de conexión)                                                                                                        |
| CPE    | Customer Premises Equipment (Equipamiento de instalaciones del cliente)                                                                            |
| CS     | Circuit Switched (Circuito conmutado)                                                                                                              |
| CVSDM  | Continous Variable Slope Delta Modulation (modulación delta de gradiente continuamente variable)                                                   |
| DSL    | Digital Subscriber Line (Línea de abonado digital)                                                                                                 |
| DSLAM  | DSL Access Multiplexer (Multiplicador de acceso DSL)                                                                                               |
| DTAP   | Direct Transfer Application Part (Parte de aplicación de transferencia directa)                                                                    |
| ETSI   | European Telecommunications Standards Institute (Instituto Europeo de Estándares de Telecomunicaciones)                                            |
| FCAPS  | Fault Management, Configuration, Accounting, Performance and Security (Gestión de fallos, configuración, contabilización, rendimiento y seguridad) |
| FCC    | US Federal Communications Commission (Comisión de Comunicaciones de EE.UU.)                                                                        |
| GERAN  | GSM Edge Radio Access Network (Red de acceso por radio GSM/EDGE)                                                                                   |
| GGSN   | Gateway GPRS Support Node (Nodo de soporte de la pasarela GPRS)                                                                                    |

|          |                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| GMM/SM   | GPRS Mobility Management y Session Management (Gestión de movilidad y sesión GPRS)                         |
| GMSC     | Gateway MSC (Pasarela MSC)                                                                                 |
| GSM      | Global System for Mobile Communication (Sistema global de comunicación móvil)                              |
| GPRS     | General Packet Radio Service (Servicio general de paquetes por radio)                                      |
| GSN      | GPRS Support Node (Nodo de soporte GPRS)                                                                   |
| GTGP     | GPRS Tunneling Protocol (Protocolo de tunel GPRS)                                                          |
| HLR      | Home Location Register (Registro de ubicación base)                                                        |
| IAN      | Indoor Access Network (see also UMA cell) (Red de acceso interior (véase también celda UMA))               |
| IAN-RR   | Indoor Access Network Radio Ressource Management (Gestión de recursos de radio de red de accesop interior) |
| IBS      | Indoor Base Station (Estación base interior)                                                               |
| IBSAP    | IBS Aplication Protocol (Protocolo de aplicación IBS)                                                      |
| IBSMAP   | IBS Management Application Protocol (Protocolo de aplicación de gestión IBS)                               |
| IEP      | IAN Encapsulation Protocol                                                                                 |
| IETF     | Internet Engineering Task Force (Grupo de trabajo de ingeniería de internet)                               |
| IMSI     | International Mobile Station Equipment Identity (Identidad internacional de equipos de estaciones móviles) |
| IMSI_2   | International Mobile Subscriber Identity (dentidad internacional de abonado móvil)                         |
| INC      | Internet Network Controller (Controlador de red de internet)                                               |
| IP       | Internet Protocol (Protocolo de internet)                                                                  |
| ISDN     | Integrated services digital network (Red integral de servicios digitales)                                  |
| ISP      | Internet Service Provider (Proveedor de servicios de internet)                                             |
| ISP's IP | Internet Service Provider IP (Dirección Ip del proveedor de servicios de internet)                         |
| IST      | IAN Secure Tunnel (Tunel seguro IAN)                                                                       |
| ISUP     | ISDN User Part (Parte del usuario de red ISDN)                                                             |
| ITP      | IAN Transfer Protocol (Protocolo de transferencia IAN)                                                     |

|        |                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LA     | Location Area (Area de ubicación)                                                                 |
| LAI    | Location Area Identification (Identificación de área de ubicación)                                |
| LLC    | Logical Link Control (Control de enlace lógico)                                                   |
| MAC    | Medium Access Control (Control de acceso a medio)                                                 |
| MAP    | Mobile Application Part (Parte de la aplicación móvil)                                            |
| MDN    | Mobile Directory Number (Número de directorio móvil)                                              |
| MG     | Media Gateway (Pasarela de medios)                                                                |
| MM     | Mobility Management (Gestión de la movilidad)                                                     |
| MS     | Mobile Station (Terminal/Estación móvil)                                                          |
| MSC    | Mobile Switching Center (Centro de conmutación móvil)                                             |
| MSISDN | Mobile Station International ISDN Number (Nr. Internacional ISDN de la estación/terminal móvil)   |
| MSRN   | Mobile Station Roaming Number (Numero de itinerancia de la estación/terminal móvil)               |
| MTP1   | Message Transfer Part Layer 1 (Capa 1 de la parte/pieza de transferencia de mensaje)              |
| MTP2   | Message Transfer Part Layer 2 (Capa 2 de la parte/pieza de transferencia de mensaje)              |
| MTP3   | Message Transfer Part Layer 3 (Capa 3 de la parte/pieza de transferencia de mensaje)              |
| NAPT   | Network Address and Port Translation (Traducción de puerto y dirección de red)                    |
| NAT    | Network Address Translation (Traducción de dirección de red)                                      |
| NS     | Network Service (Servicio de red)                                                                 |
| PCM    | Pulse Code Modulation (Modulación por impulsos codificados)                                       |
| PCS    | Personal communication Services (Servicios de comunicaciones personales)                          |
| PLMN   | Public Land Mobile Network (Red móvil pública terrestre)                                          |
| POTS   | Plain Old Telephone Service (Plain Old Telephone Service (Servicio telefónico ordinario antiguo)) |
| PPP    | Point-to-point protocol (Protocolo punto-a-punto)                                                 |
| PPPoE  | PPP over Ethernet (PPP por ethernet)                                                              |
| PSTN   | Public Switched Telephone Network (Red pública conmutada de teléfono)                             |

|            |                                                                                                                       |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| P-TMSI     | Packet Temporary Mobile Subscriber Identity (Identidad de paquetes temporales de abonado)                             |
| QoS        | Quality of Service (Calidad de servicio)                                                                              |
| RA         | Routing Area (Área de enrutamiento)                                                                                   |
| RAC        | Routing Area Code(Código de área de enrutamiento)                                                                     |
| RAI        | Routing Area Identity (Identidad de área de enrutamiento)                                                             |
| RAN        | Radio Access Network (Red de acceso por radio)                                                                        |
| RF         | Radio Frequency (Radiofrecuencia)                                                                                     |
| RFC        | Request for Comment (IETF Standard) (Petición de comentarios, estándar del IETF)                                      |
| RLC        | Radio Link Control (Control de enlace de radio)                                                                       |
| RR(M)      | Radio Ressource Management (Gestión de recursos de radio)                                                             |
| RTCP       | Real Time Control Protocol (Protocolo de control de tiempo real)                                                      |
| RTP        | Real Time Protocol (Protocolo de tiempo real)                                                                         |
| SAP        | Service Access Point (Punto de acceso de servicio)                                                                    |
| SCCP       | Signaling Connection Control Part (Parte de control de la conexión de señal)                                          |
| SCO        | Synchronous Connection-Oriented (Orientado a conexión síncrona)                                                       |
| SDCCH      | Standalone Dedicated Control Channel (Canal de control aislado dedicado)                                              |
| SGSN       | Serving GPRS Support Node (Nodo de soporte del GPRS en servicio)                                                      |
| SMS        | Short Message Service (Servicio de mensajes cortos)                                                                   |
| SM-SC      | Short Message Service Centre (Centro para servicio de mensajes cortos)                                                |
| SMS-GMSC   | Short Message Service Gateway MSC (Centro de conmutación móvil de pasarela de servicios de mensajes cortos)           |
| SMS-IW MSC | Short Message Service Interworking MSC (Centro de conmutación móvil de interconexión de servicios de mensajes cortos) |
| SND CP     | Subnetwork Dependent Convergence Protocol (Protocolo de convergencia dependiente de subredes )                        |
| SS         | Supplementary Service (Servicio suplementario)                                                                        |
| SSL        | Secure Socket Layer (Capa de conexión segura)                                                                         |

|          |                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TCAP     | Transaction Capabilities Application Part (Parte de aplicación de capacidad de transacción)          |
| TCP      | Transmission Control Protocol (Protocolo de control de transmisión)                                  |
| TLLI     | Temporary Logical Link Identity (Identidad de enlace lógico temporal)                                |
| TMSI     | Temporary Mobile Subscriber Identity (Identidad del abonado móvil temporal)                          |
| TRAU     | Transcoder and Rate Adaption Unit (Unidad de transcodificación y adaptación de velocidad)            |
| TTY      | Text telephone or teletypewriter (Teléfono de texto o teletipo)                                      |
| UDP      | User Datagram Protocol (Protocolo de datagrama de usuario)                                           |
| UMA Cell | Unlicensed Mobile Access Cell (see also IAN)(Celda de acceso móvil sin licencia , véase también IAN) |
| UMTS     | Universal Mobile Telecommunications System (Sistema universal de telecomunicaciones móviles)         |
| UNC      | UMA Network Controller (see also INC) (Controlador de red UMA, véase también INC)                    |
| VLR      | Visited Location Register (Registro de ubicaciones visitadas)                                        |
| VMSC     | Visited MSC (Controlador de estación/terminal móvil visitado)                                        |
| WLAN     | Wireless Local Area Network (Red de área local inalámbrica)                                          |
| WSP IP   | Wireless Service Provider's IP Network (Red IP del proveedor de servicios inalámbricos)              |

## REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un método para la liberación de recursos de radio, URR, de un acceso móvil sin licencia, UMA, para la conexión entre un terminal móvil, TM (102) y un controlador de red UMA, UNC, (140) a través de la iniciación de la liberación por el UNC (140), dicho TM (102) siendo operable por una red UMA, UMAN, y una red inalámbrica con licencia, abarcando el método:
- recibir un mensaje URR CLEAR REQUEST (2800) en el UNC por parte del TM;
- enviar un mensaje URR RELEASE (3000) del UNC al TM y
- recibir un mensaje URR RELEASE COMPLETE (3002) en el UNC del TM,
- 10 donde cada mensaje URR CLEAR REQUEST (2800), URR RELEASE (3000) and URR RELEASE COMPLETE (3002) incluye una pluralidad de elementos de información, IEs, incluyendo,
- un discriminador de protocolo;
- un indicador de un salto, y
- un tipo de mensaje a partir del que se identifica el mensaje correspondiente.
- 2.** El método de la reivindicación 1 abarcando además:
- 15 enviar una solicitud del UNC a una red básica empleada por una red de acceso de radio con licencia, a cuyos servicios accede el TM a través del UNC para liberar los recursos utilizados para la conexión URR.
- 3.** El método de la reivindicación 2, en el que enviar dicha solicitud del UNC a la red básica tiene lugar para liberar los recursos apropiados empleados por la red básica para apoyar la conexión URR.
- 20 **4.** El método de la reivindicación 1, en el que el mensaje URR RELEASE incluye además un IE UMA RR CAUSE que abarca un valor del que un motivo de la liberación URR se determinará a través de una tabla de búsqueda de valores UMA de motivos.
- 5.** El método de la reivindicación 1, en el que el mensaje URR RELEASE incluye además un IE de reanudación de servicio general de paquetes vía radio, GPRS.
- 25 **6.** El método de la reivindicación 1, donde el mensaje URR RELEASE es para que el TM libere todos los recursos URR y cualquier recurso del canal de tráfico en el TM y hacen pasar al TM a estado de espera URR-IDLE.
- 7.** Un controlador de red UNC de acceso móvil sin licencia, UMA, para operar en una red UMA, UMAN, que comprende una primera red de acceso por radio, el UNC abarcando:
- una primera interfaz de red que abarca una interfaz de red IP, internet protocol (322A);
- 30 una segunda interfaz de red que comprende una interfaz ascendente, a través de la cual los mensajes UMA se han de transmitir y recibir desde un terminal móvil, TM, a través de un punto de acceso, AP, (128) acoplado comunicativamente entre el TM y el UNC, incluyendo la interfaz ascendente una pluralidad de capas aplicadas sobre la interfaz de red IP (204,316-320);
- una tercera interfaz de red, a través de la cual el UNC se conecta a una red básica que se puede acceder desde una segunda red de acceso inalámbrico por radio con licencia (302-310); y
- 35 medios para generar y/o procesar una pluralidad de recursos de radio UMA, URR, soportando los mensajes transmitidos mediante la interfaz ascendente las comunicaciones URR del servidor, con uno o más TM clientes en la UMAN, dichos mensajes abarcando:
- un mensaje URR CLEAR REQUEST (2800) que se recibe en el UNC del TM para solicitar una liberación de recursos correspondientes a una sesión establecida entre el UNC y el TM;
- 40 un mensaje URR RELEASE (3000) generado por y enviado desde el UNC al TM para iniciar la liberación de recursos correspondientes a una conexión URR establecida entre el TM y el UNC; y
- un mensaje URR RELEASE COMPLETE (3002) recibido del TM en respuesta al mensaje URRRELEASE y procesado por el UNC,
- 45 donde cada uno de los mensajes URR CLEAR REQUEST (2800), URR RELEASE (3000) y URR RELEASE COMPLETE (3002) incluye una pluralidad de elementos de información, IEs, incluyendo,

un discriminador de protocolo;

un indicador de un salto, y

un tipo de mensaje a través del cual el mensaje debe ser identificado.

5 **8.** El UNC de la reivindicación 7, en el que en respuesta a la recepción del mensaje URR CLEAR REQUEST el UNC procesa los mensajes y envía una solicitud a una red básica empleada por una red de acceso por radio con licencia, a cuyos servicios accede el TM a través del UNC para liberar los recursos utilizados para la conexión URR.

**9.** El UNC de la reivindicación 7, en el que el mensaje URR RELEASE incluye además un IE RR CAUSE UMA que abarca un valor del que un motivo de la liberación URR se determinará a través de una tabla de búsqueda de valores UMA de motivos.

10 **10.** El UNC de la reivindicación 7, en el que el mensaje URR RELEASE incluye además un IE de reanudación de servicio general de paquetes vía radio, GPRS.

**11.** Un terminal móvil, TM, que abarca:

una primer interfaz inalámbrica (122) para acceder a una primera red inalámbrica de acceso por radio con licencia;

15 una segunda interfaz inalámbrica (136), para acceder a una segunda red de acceso por radio abarcando una red UMAN de acceso móvil sin licencia, UMA, a través de un punto de acceso AP, (128) usando una frecuencia de radio sin licencia;

una interfaz ascendente para comunicarse con la UMAN a través de un controlador de red UMA, UNC, acoplado comunicativamente al AP a través de una red de protocolo de internet, IP; abarcando la interfaz ascendente una pluralidad de protocolos en capa implementados a través de una interfaz de red IP (204, 316 - 320); y

20 medios para generar y/o procesar una pluralidad de mensajes de recursos de radio UMA, URR, transmitidos a través de la interfaz ascendente para soportar las comunicaciones URR por parte del cliente con uno o más servidores de UNC en la UMAN, dichos mensajes abarcando

un mensaje URR CLEAR REQUEST (2800) que se envía desde el TM para solicitar la liberación de recursos correspondiente a una sesión establecida entre el TM y el UNC;

25 un mensaje URR RELEASE (3000) recibido en el TM desde el UNC para iniciar la liberación de los recursos

correspondientes a una conexión URR establecida entre el TM y el UNC; y

un mensaje URR RELEASE COMPLETE (3002) generado por el TM y devuelto al UNC desde TM en respuesta al mensaje URR RELEASE,

30 donde cada uno de los mensajes URR CLEAR REQUEST (2800), URR RELEASE (3000) y URR RELEASE COMPLETE (3002) incluye una pluralidad de elementos de información, IEs, incluyendo,

un discriminador de protocolo;

un indicador de un salto, y

un tipo de mensaje a través del cual el mensaje correspondiente es identificado.

35 **12.** El terminal móvil de la reivindicación 11, en el que en respuesta al mensaje URR RELEASE, el terminal móvil realiza operaciones, incluyendo:

liberar todos los recursos URR y todos los recursos de canal de tráfico asociados a la conexión URR y entrar en un estado URR-IDLE.

40 **13.** El terminal móvil de la reivindicación 11, en el que el mensaje URR RELEASE incluye además un IE de reanudación de servicio general de paquetes vía radio, GPRS, y en respuesta al mensaje URR RELEASE el terminal móvil realiza operaciones, incluyendo:

almacenar información GPRS incluida en el IE de reanudación GPRS y

emplear la información GPRS al restablecer los servicios GPRS a través de la UMAN.

**14.** Un medio de almacenaje legible por ordenador que almacena un programa de ordenador ejecutable por al menos un procesador, el programa de ordenador abarcando conjuntos de instrucciones para la implementación del método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

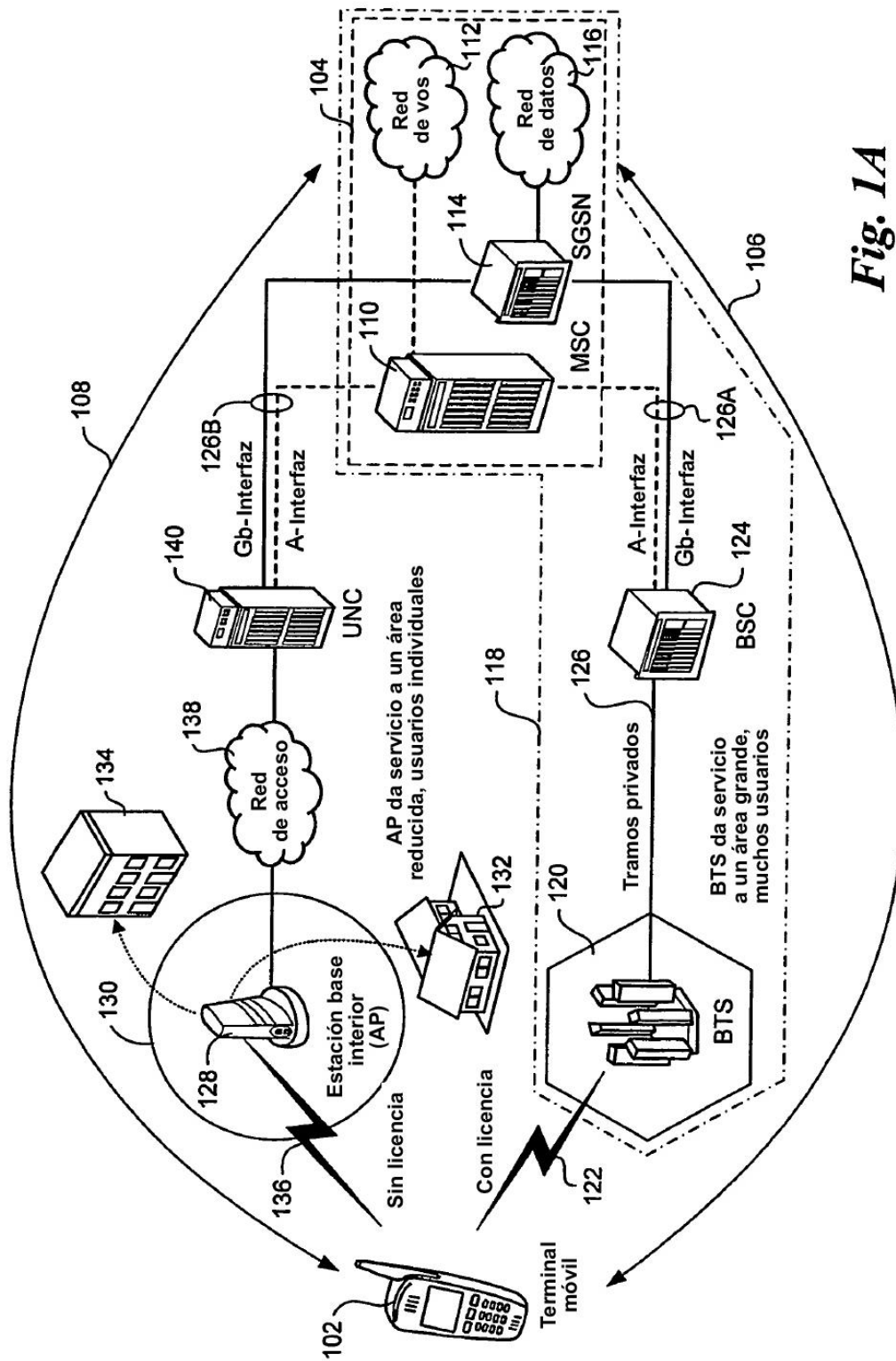
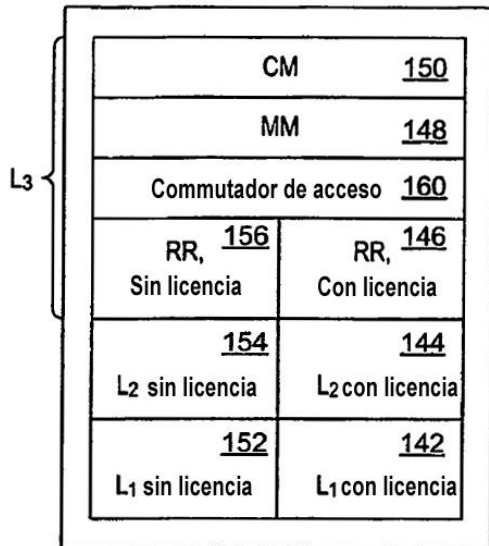
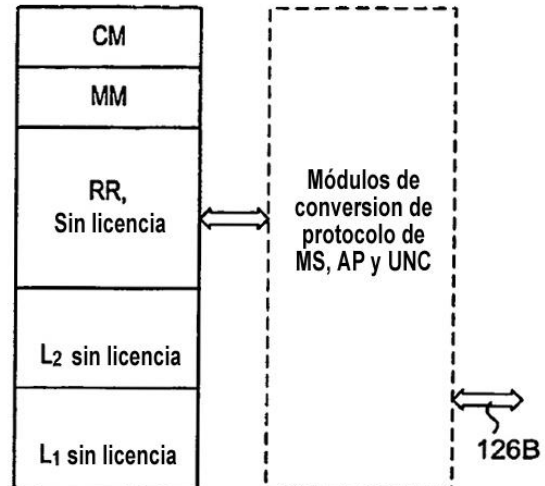


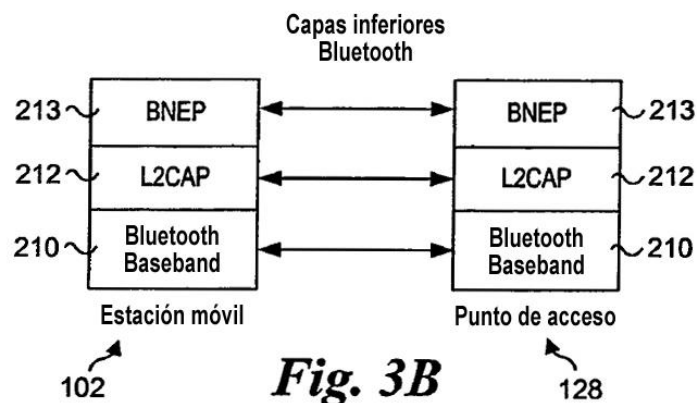
Fig. 1A



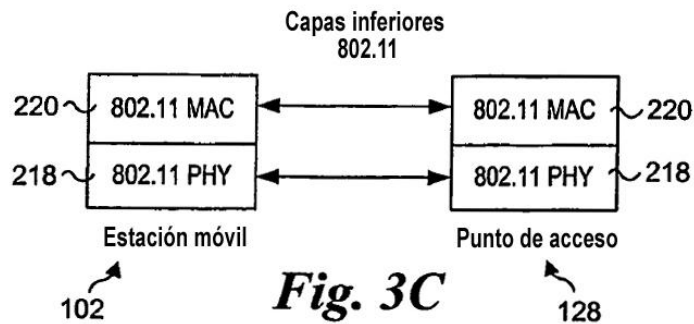
**Fig. 1B**



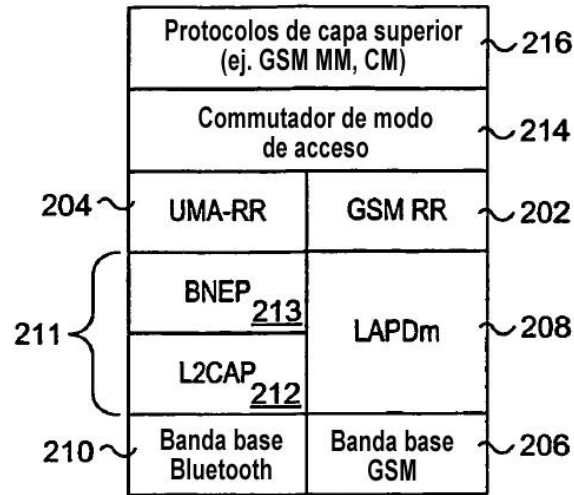
**Fig. 1C**



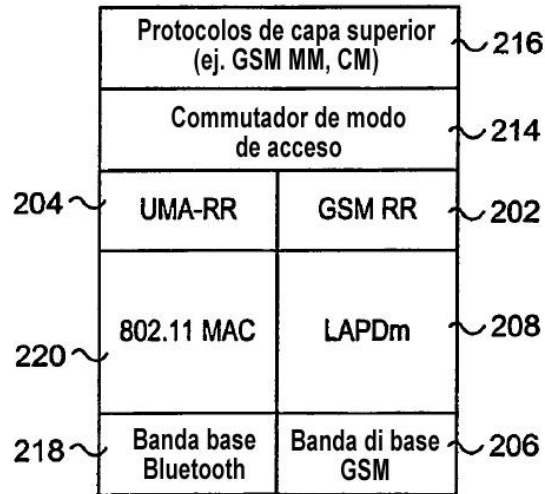
**Fig. 3B**



**Fig. 3C**



**Fig. 2A**



**Fig. 2B**

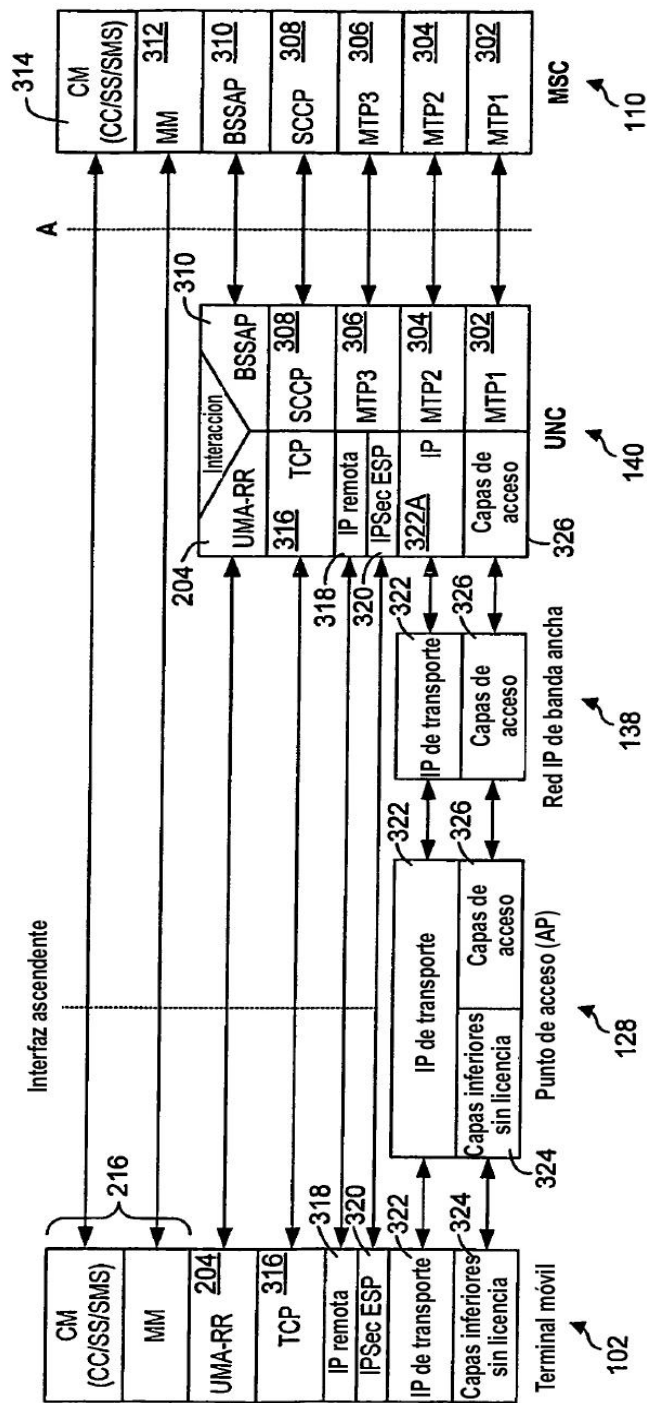


Fig. 3A

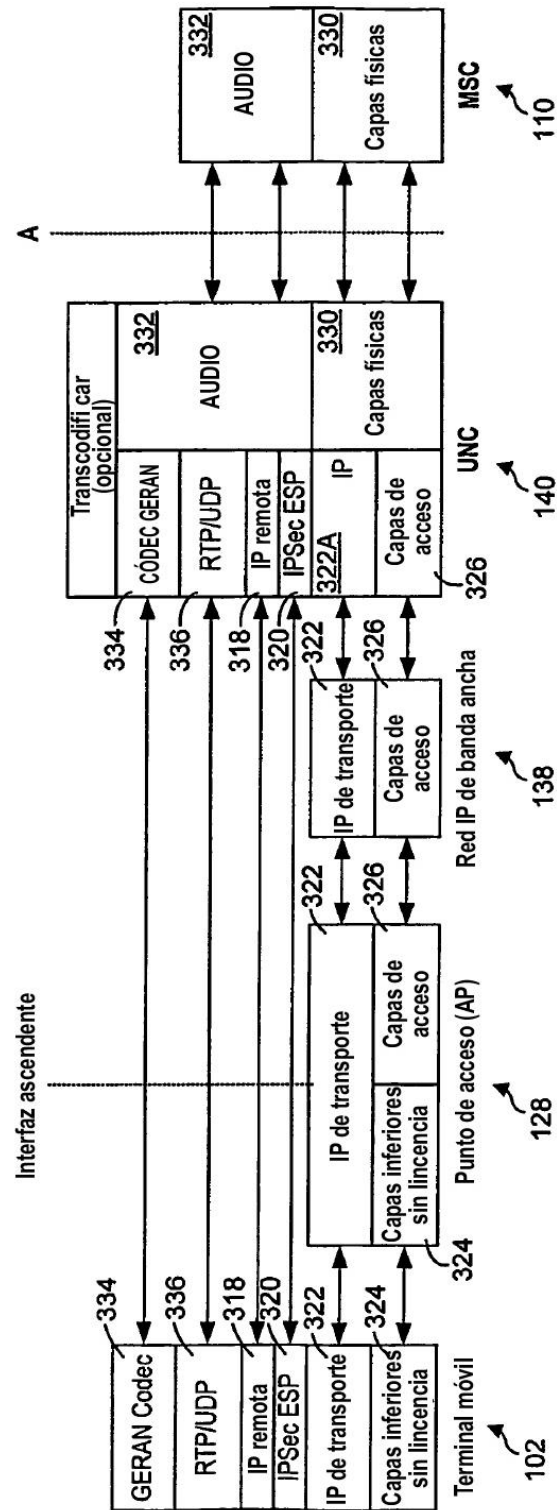


Fig. 3D

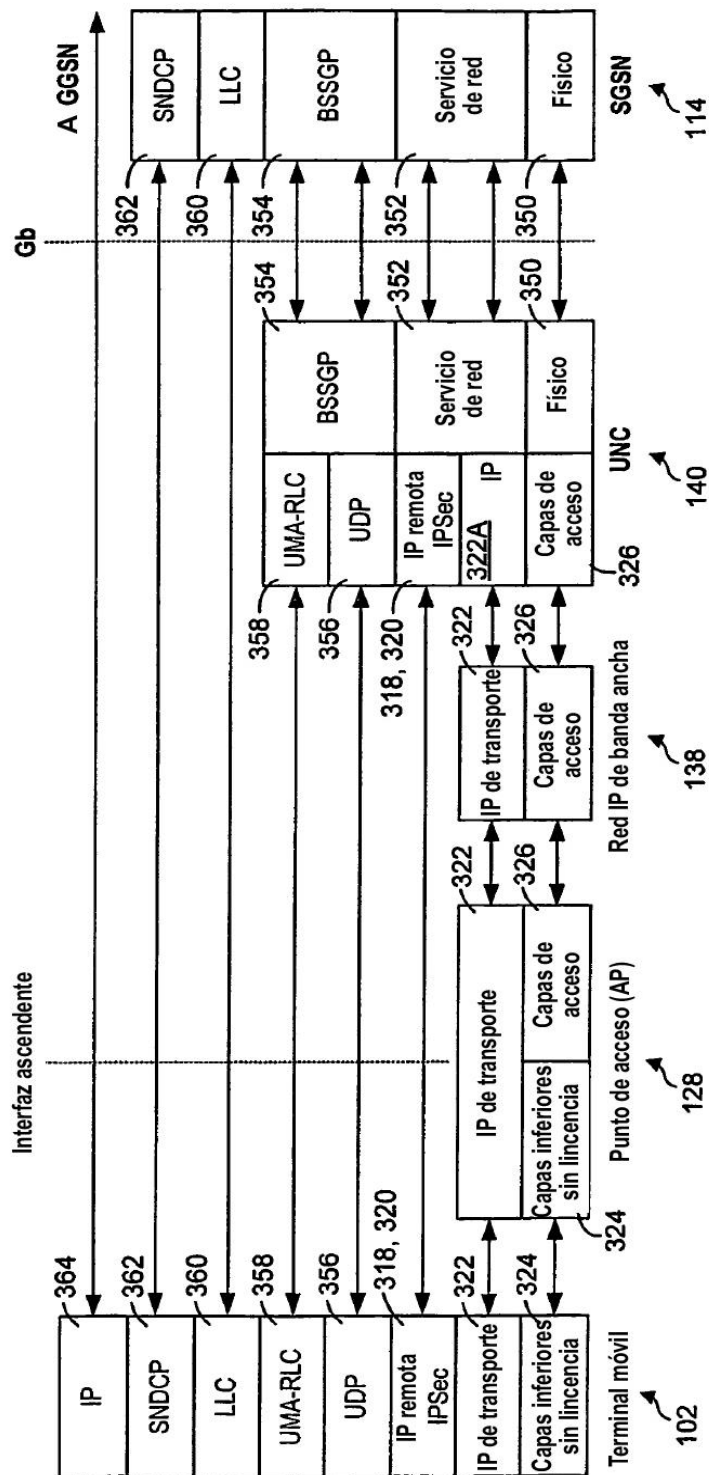
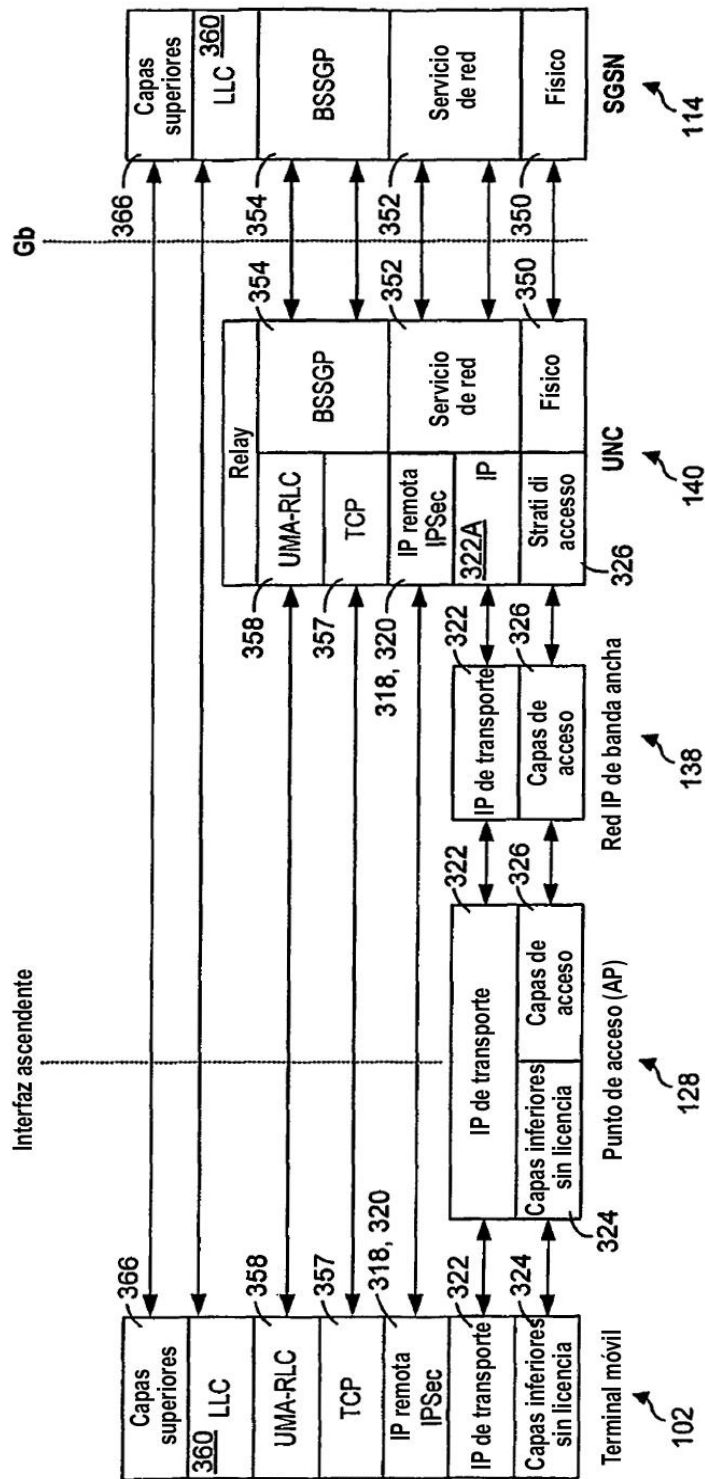
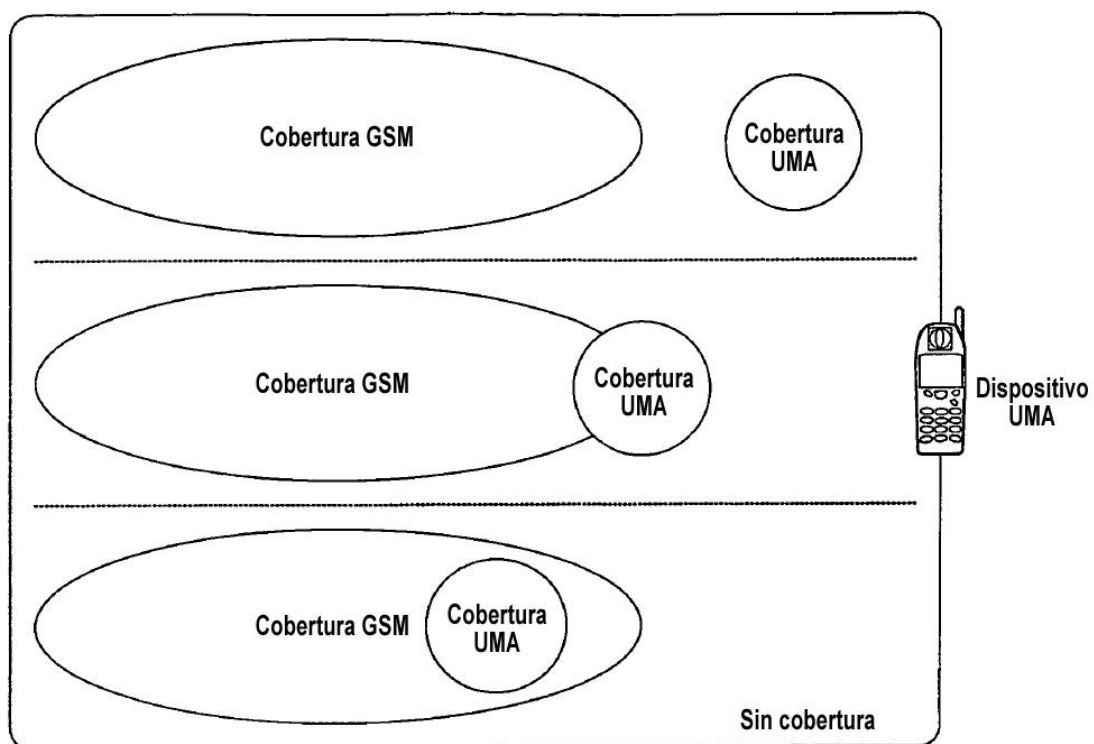


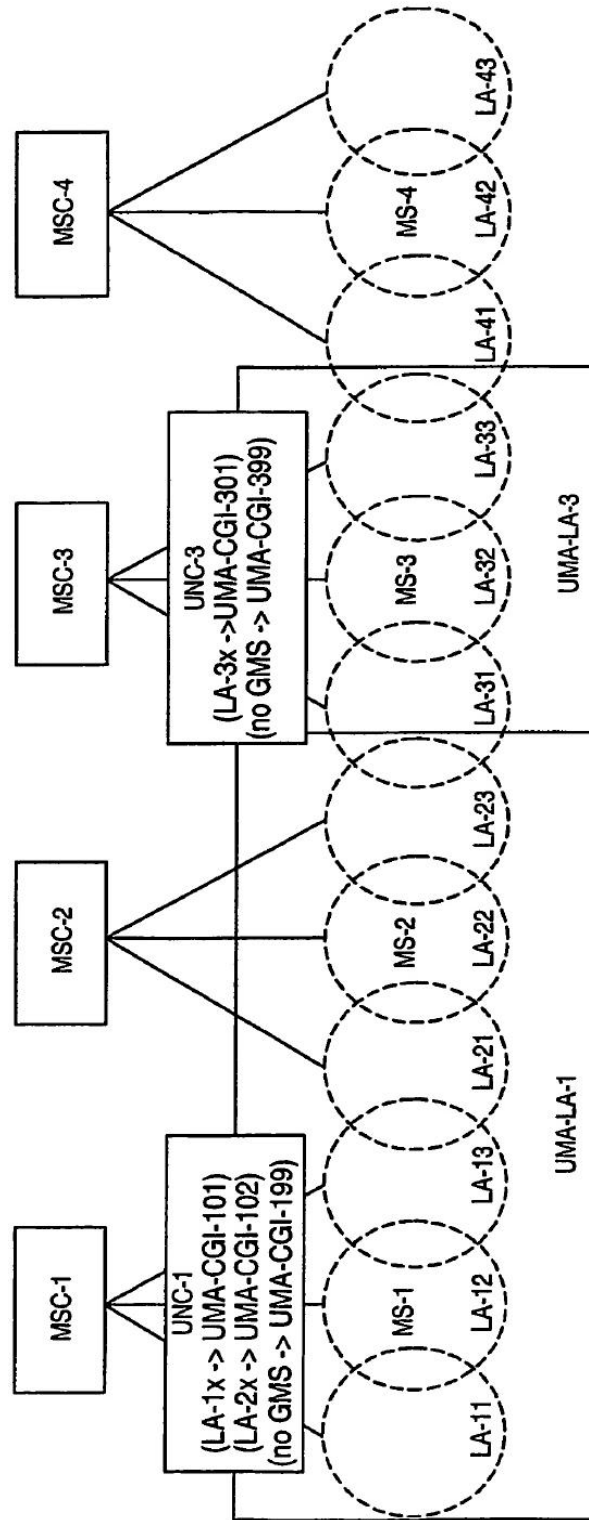
Fig. 3E



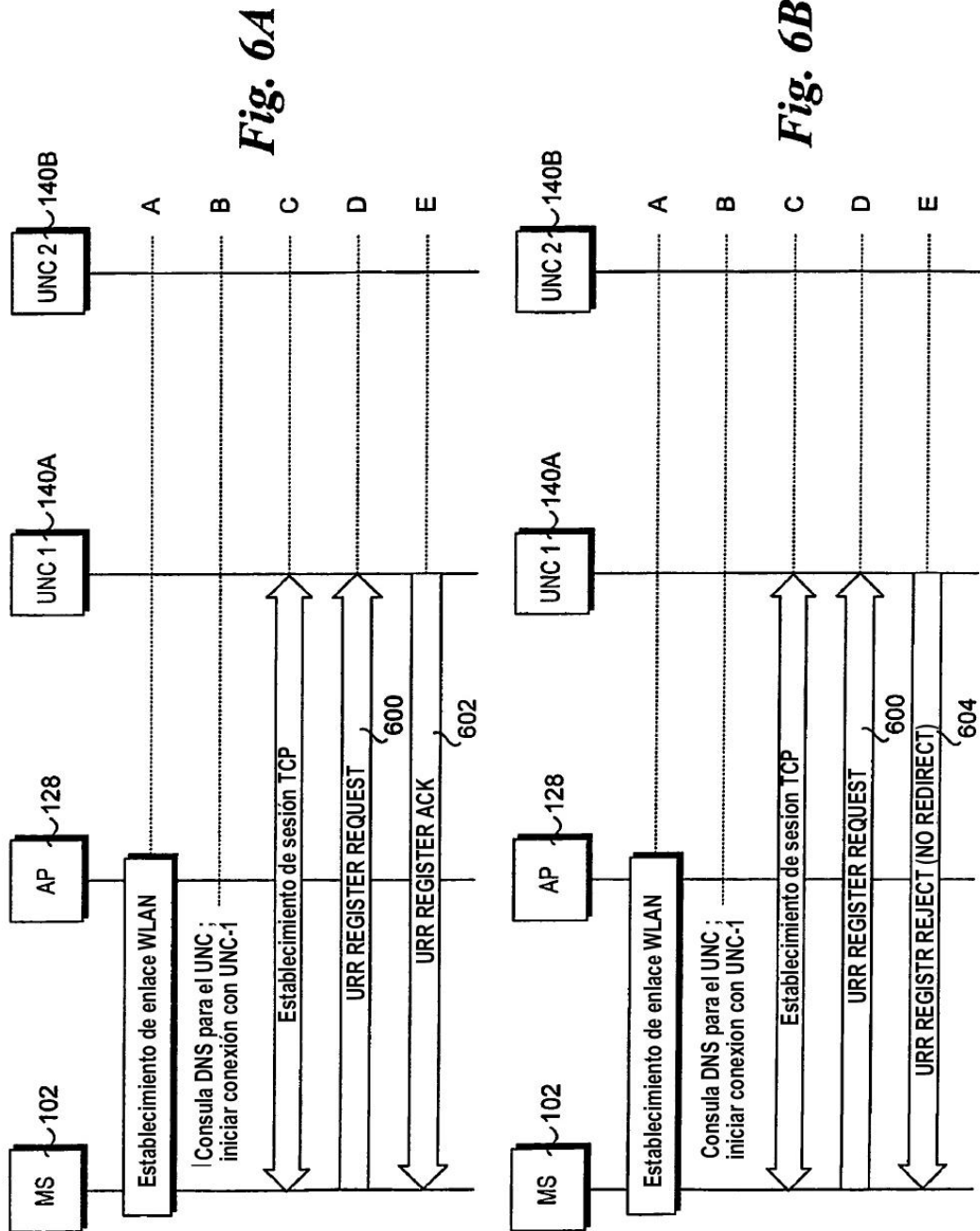
**Fig. 3F**

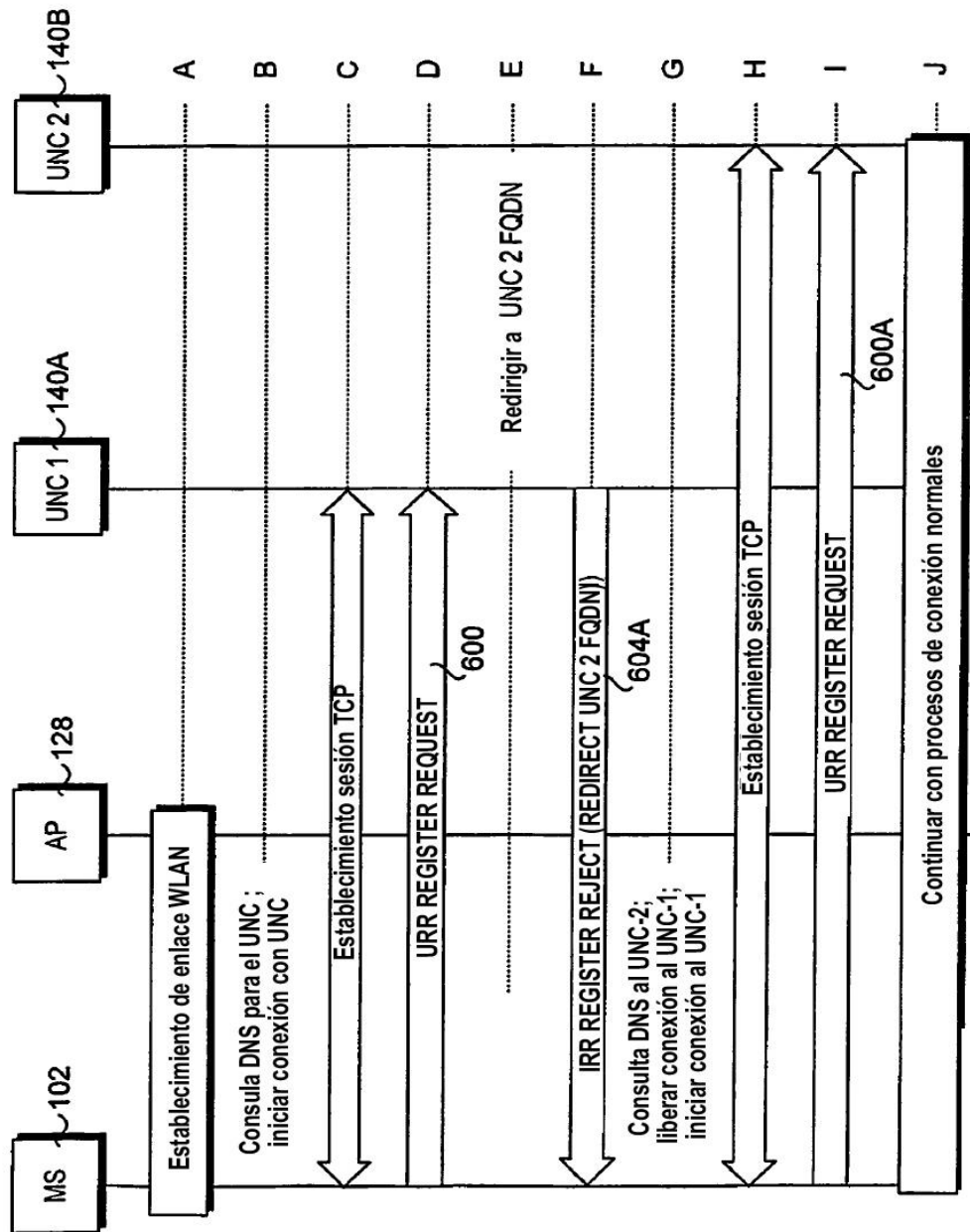


**Fig. 4**



**Fig. 5**





**Fig. 6C**

## URR REGISTER REQUEST

| Elemento informativo                        | Tipo/referencia                 | Presencia | Formato | Longitud        | Valor                                                                    |
|---------------------------------------------|---------------------------------|-----------|---------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR           | Discriminador de protocolo      | M         | V       | ½               | 0110                                                                     |
| Indicador de salto                          | Indicador de salto              | M         | V       | ½               | 0000                                                                     |
| Tipo de mensaje URR REGISTER REQUEST        | Tipo de mensaje                 | M         | V       | 1               | 0011 0011                                                                |
| UCI                                         | UCI                             | M         | V       | 1               | 0, 1 o 9                                                                 |
| Identidad móvil                             | Identidad móvil                 | M         | LV      | 9               | 10.5.1.4/GSM04.08                                                        |
| Estado RR GSM                               | Estado RR GSM                   | M         | V       | 1               | 0 – Espera<br>1 – Dedicado                                               |
| Capacidad de clase GPRS                     | Clase GPRS                      | M         | V       | 1               | 0 – Sólo GSM<br>1 – GPRS clase A<br>2 – GPRS clase B<br>3 – GPRS clase C |
| Dirección IP de enlace GPRS descendente     | Dirección IP                    | M         | V       | 4               | Dirección IP                                                             |
| Puerto UDP de enlace GPRS descendente       | Puerto                          | M         | V       | 2               | Puerto UDP                                                               |
| Lista de identificador de celda (preferida) | Lista de identificador de celda | O         | TLV     | 7n+3<br>(0<n<8) | 3.2.2.27/GSM08.08                                                        |
| Lista C1                                    | Lista C1                        | C         | TLV     | n+2<br>(0<n<8)  | Rango C1: [0,63]                                                         |
| Identificaor de AP                          | Dirección MAC                   | C         | TLV     | 6               | Id. MAC del AP                                                           |
| Ubicación del AP                            | Ubicación                       | O         | TLV     |                 | Dirección de calle, latitud, longitud.                                   |

600

**Fig. 7**

**Fig. 8A**

## URR REGISTER ACK

602

| Elemento informativo                   | Tipo/referencia                       | Presencia | Formato | Longitud | Valor        |
|----------------------------------------|---------------------------------------|-----------|---------|----------|--------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR      | Discriminador de protocolo            | M         | V       | ½        | 0110         |
| Indicador de salto                     | Indicador de salto                    | M         | V       | ½        | 0000         |
| Tipo de mensaje URR REGISTER ACK       | Tipo de mensaje                       | M         | V       | 1        | 0011 0110    |
| UCI                                    | UCI                                   | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9     |
| Información de sistema UMA             | Información de sistema UMA            | M         | LV      | 16       |              |
| Dirección IP de enlace GPRS ascendente | Dirección IP                          | M         | V       | 4        | Dirección IP |
| Puerto UDP de enlace ascendente GPRS   | Puerto                                | M         | V       | 2        | Puerto UDP   |
| Configuración de parámetro ascendente  | Configuración de parámetro ascendente | O         | TLV     |          |              |
| Estado                                 | Estado                                | O         | TLV     | 1        |              |

**Fig. 8B**

## UMA GSM SYSTEM INFORMATION

|                                                                                                       |            |            |                              |          |                              |        |        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|------------|------------------------------|----------|------------------------------|--------|--------|
| 8                                                                                                     | 7          | 6          | 5                            | 4        | 3                            | 2      | 1      |
| Longitud=15                                                                                           |            |            |                              |          |                              |        |        |
| Descripción de celda UMA codificada como IE tipo V de acuerdo a §10.5.2.2 de GSM 04.08                |            |            |                              |          |                              |        |        |
| Descripción de celda UMA                                                                              |            |            |                              |          |                              |        |        |
| Identificación de área de ubicación UMA codificada como IE tipo V de acuerdo a §10.5.1.3 de GSM 04.08 |            |            |                              |          |                              |        |        |
| Identificación de área de ubicación UMA (continuación)                                                |            |            |                              |          |                              |        |        |
| Identificación de área de ubicación UMA (continuación)                                                |            |            |                              |          |                              |        |        |
| Identificación de área de ubicación UMA (continuación)                                                |            |            |                              |          |                              |        |        |
| Identificación de área de ubicación UMA (continuación)                                                |            |            |                              |          |                              |        |        |
| Identidad de celda UMA codificada como IE tipo V de acuerdo a §10.5.1.3 de GSM 04.08                  |            |            |                              |          |                              |        |        |
| Identificación de área de ubicación UMA (continuación)                                                |            |            |                              |          |                              |        |        |
| GLIR                                                                                                  | ATT        | TI 804     |                              |          | UMA-CELL-RESELECT-HISTERESIS |        |        |
| T 3212                                                                                                |            |            |                              |          |                              |        |        |
| AC C15                                                                                                | AC C14     | AC C13     | AC C12                       | AC C11   | EC C10                       | AC C09 | AC C08 |
| AC C07                                                                                                | AC C06     | AC C05     | AC C04                       | AC C03   | EC C02                       | AC C01 | AC C00 |
| TI 811                                                                                                |            |            |                              |          |                              |        |        |
| TI 900                                                                                                |            |            |                              |          |                              |        |        |
| Restante 0                                                                                            | Restante 0 | Restante 0 | ECSM                         | UMA-BAND |                              |        |        |
| GPRS Ind                                                                                              | Restante 0 | Restante 0 | UMA-CELL-RESELECT-HISTERESIS |          |                              | NMO    |        |
| UMA-RAC                                                                                               |            |            |                              |          |                              |        |        |

## URR REGISTER REJECT/REDIRECT

| Elemento informativo                     | Tipo/referencia            | Presencia | Formato | Longitud | Valor     |
|------------------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|-----------|
| Discriminador de protocolo UMA RR        | Discriminador de protocolo | M         | V       | ½        | 0110      |
| Indicador de salto                       | Indicador de salto         | M         | V       | ½        | 0000      |
| Tipo de mensaje de registro URR REGISTER | Tipo de mensaje            | M         | V       | 1        | 0011 0111 |
| UCI                                      | UCI                        | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9  |
| Motivo UMA RR                            | Motivo UMA RR              | M         | V       | 1        |           |
| Dirección UNC redirigida                 | FQDN o dirección IP        | O         | LV      |          |           |
| Dirección SGW redirigida                 | FQDN o dirección IP        | O         | LV      |          |           |

**Fig. 9**

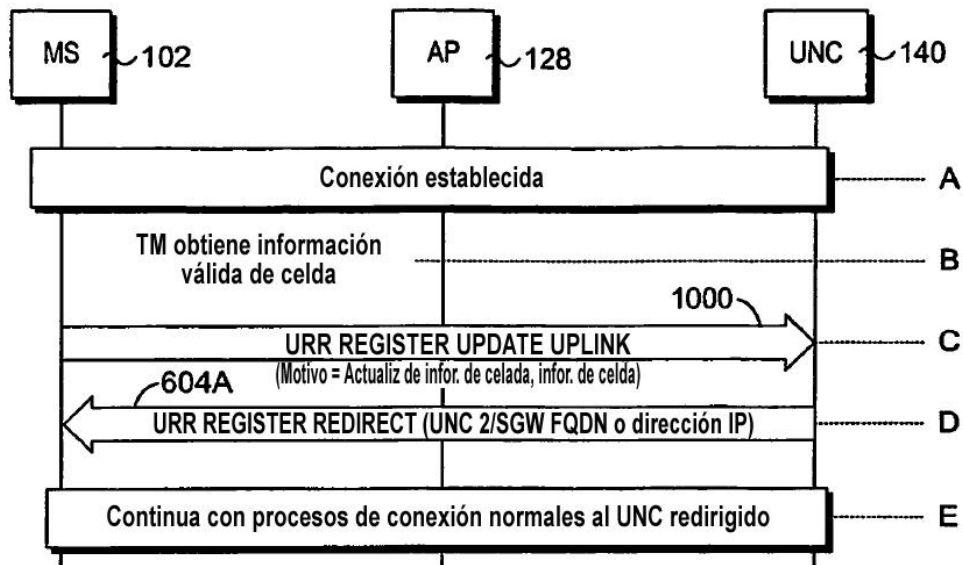
  
604

## URR REGISTER UPDATE UPLINK

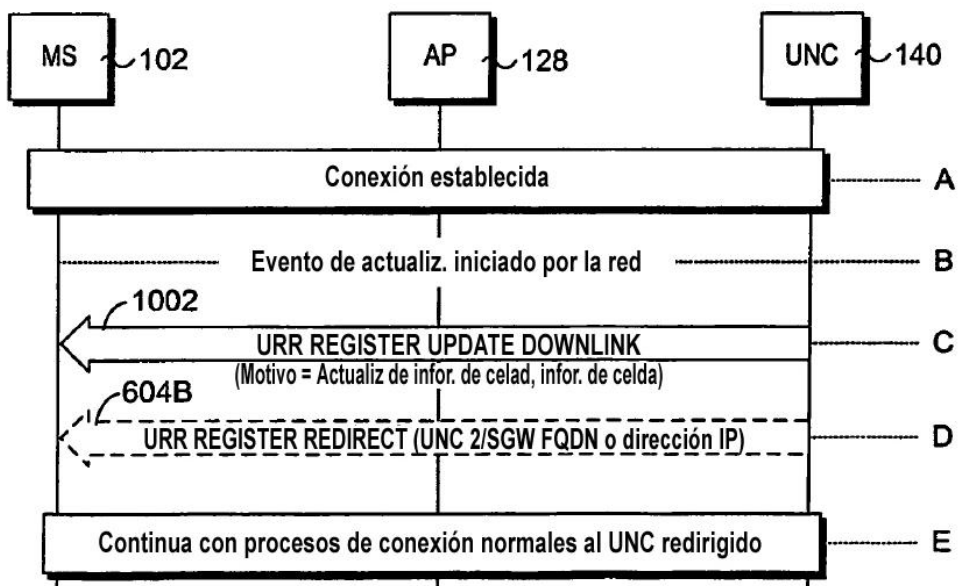
| Elemento informativo                           | Tipo/referencia                    | Presencia | Formato | Longitud        | Valor                                               |
|------------------------------------------------|------------------------------------|-----------|---------|-----------------|-----------------------------------------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR              | Discriminador de protocolo         | M         | V       | ½               | 0110                                                |
| Indicador de salto                             | Indicador de salto                 | M         | V       | ½               | 0000                                                |
| Tipo de mensaje de URR REG UPDATE UPLINK       | Tipo de mensaje                    | M         | V       | 1               | 0011 1100                                           |
| UCI                                            | UCI                                | M         | V       | 1               | 0, 1 o 9                                            |
| Motivo                                         | Motivo                             | M         | V       | 1               | 0 -Actualización de celda<br>1-Actualización del AP |
| Lista de identificadores de celdas (preferida) | Lista de identificadores de celdas | O         | TLV     | 7n+3<br>(0<n<8) | 3.2.2.27/GSM08.08                                   |
| Lista C1                                       | Lista C1                           | C         | TLV     | n+2<br>(0<n<8)  | Rango C1 : [0,63]                                   |
| Identificador del AP                           | Dirección MAC                      | C         | TLV     | 6               | Id MAC del AP                                       |
| Identificador del AP                           | Ubicación                          | O         | TLV     |                 |                                                     |

**Fig. 11**

  
1000



**Fig. 10A**



**Fig. 10B**

## URR REGISTER UPDATE DOWNLINK

| Elemento informativo                       | Tipo/referencia            | Presencia | Formato | Longitud | Valor     |
|--------------------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|-----------|
| Discriminador de protocolo UMA RR          | Discriminador de protocolo | M         | V       | ½        | 0110      |
| Indicador de salto                         | Indicador de salto         | M         | V       | ½        | 0000      |
| Tipo de mensaje de URR REG UPDATE DOWNLINK | Tipo de mensaje            | M         | V       | 1        | 0011 1101 |
| UCI                                        | UCI                        | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9  |
| Dirección de UNC redirigida                | FQDN o dirección IP        | O         | LV      |          |           |
| IDirección de SGW redirigida               | FQDN o dirección IP        | O         | LV      |          |           |
| Estado                                     | Estado                     | O         | TLV     |          |           |

**Fig. 12**

  
1002

## URR DEREGISTER

| Elemento informativo              | Tipo/referencia            | Presencia | Formato | Longitud | Valor     |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|-----------|
| Discriminador de protocolo UMA RR | Discriminador de protocolo | M         | V       | ½        | 0110      |
| Indicador de salto                | Indicador de salto         | M         | V       | ½        | 0000      |
| Tipo de mensaje de URR DEREGISTER | Tipo de mensaje            | M         | V       | 1        | 0011 1011 |
| Motivo URR                        | Motivo URR                 | M         | V       | 1        |           |
| UCI                               | UCI                        | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9  |

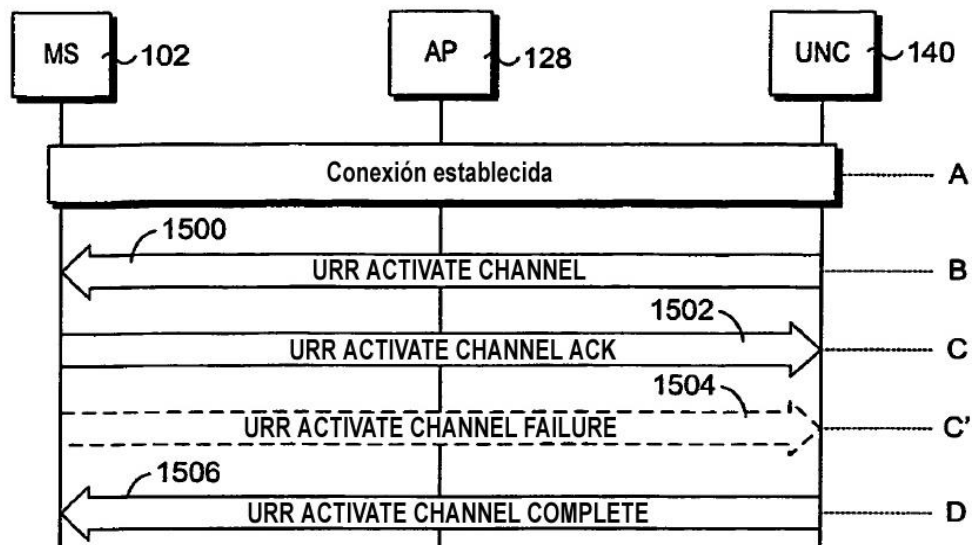
**Fig. 13**

  
1300

## VALORES URR CAUSE

| Bit |   |   |   |   |   |   |   | Decimal | Descripción                                              |
|-----|---|---|---|---|---|---|---|---------|----------------------------------------------------------|
| 8   | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |         |                                                          |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0       | Evento normal                                            |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1       | Liberación anormal, sin especificar                      |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2       | Liberación anormal, canal inaceptable                    |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3       | Liberación anormal, tiempo agotado                       |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 4       | Liberación anormal, sin actividad en en la ruta de radio |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 5       | Liberación preventiva                                    |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 8       | Entrega imposible, avance de tiempo fuera de alcance     |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 9       | Modo de canal inaceptable                                |
| 0   | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 10      | Frecuencia no implementada                               |
| 0   | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 65      | Llamada ya terminada                                     |
| 0   | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 95      | Mensaje incorrecto semánticamente                        |
| 0   | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 96      | Información obligatoria incorrecta                       |
| 0   | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 97      | Tipo de mensaje no existente o no implementado           |
| 0   | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 98      | Tipo de mensaje no compatible con el estado de protocolo |
| 0   | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 100     | Error de IE condicional                                  |
| 0   | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 101     | Sin asignación de celda disponible                       |
| 0   | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 111     | Error de protocolo no especificado                       |
| 1   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 140     | Usuario no autorizado                                    |
| 1   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 141     | Fallo de canal portador de radio                         |
| 1   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 142     | RR GSM ocupado                                           |
| 1   | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 143     | TI811 en timeout                                         |
| 1   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 144     | Separar enlace                                           |
| 1   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 145     | TI900 timeout                                            |
| 1   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 146     | Señal CHANNEL FAILURE                                    |
| 1   | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 147     | TM no está acoplado                                      |
| 1   | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 148     | Pérdida de conexión de radio                             |
| 1   | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 149     | Fallo de asignación de canal de radio                    |
| 1   | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 150     | Fallo de estacimientto de canal VoIP                     |

**Fig. 14**

**Fig. 15**

## URR ACTIVATE CHANNEL

| Elemento informativo                    | Tipo/referencia              | Presencia | Formato | Longitud | Valor                            |
|-----------------------------------------|------------------------------|-----------|---------|----------|----------------------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR       | Discriminador de protocolo   | M         | V       | ½        | 0110                             |
| Indicador de salto                      | Indicador de salto           | M         | V       | ½        | 0000                             |
| Tipo de mensaje de URR ACTIVATE CHANNEL | Tipo de mensaje              | M         | V       | 1        | 0010 1110                        |
| UCI                                     | UCI                          | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9                         |
| Modo de canal                           | Modo de canal                | M         | V       | 1        | 10.5.2.6/GSM04.08                |
| UNC SDP                                 | SDP                          | M         | LV      |          | En RFC 2327, RFC 3551 y RFC 3267 |
| Configuración de modo CIPHER            | Configuración de modo CIPHER | O         | TV      | 1        | 10.5.2.9/GSM04.08                |

**Fig. 16**

1500

## URR ACTIVATE CHANNEL ACK

| Elemento informativo                        | Tipo/referencia                   | Presencia | Formato | Longitud        | Valor                            |
|---------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|---------|-----------------|----------------------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR           | Discriminador de protocolo        | M         | V       | ½               | 0110                             |
| Indicador de salto                          | Indicador de salto                | M         | V       | ½               | 0000                             |
| Tipo de mensaje de URR ACTIVATE CHANNEL ACK | Tipo de mensaje                   | M         | V       | 1               | 0010 1001                        |
| UCI                                         | UCI                               | M         | V       | 1               | 0, 1 o 9                         |
| MS SDP                                      | SDP                               | M         | LV      |                 | En RFC 2327, RFC 3551 y RFC 3267 |
| Lista de identificador de celda (preferida) | Lista de identificadores de celda | O         | TLV     | 7n+3<br>(0<n<8) | 3.2.2.27/GSM08.08                |
| Lista C1                                    | Lista C1                          | C         | TLV     | n+2<br>(0<n<8)  | Rango de C1:[0.63]               |

**Fig. 17**

1502

## URR ACTIVATE CHANNEL FAILURE

| Elemento informativo                            | Tipo/referencia                   | Presencia | Formato | Longitud        | Valor              |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|---------|-----------------|--------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR               | Discriminador de protocolo        | M         | V       | ½               | 0110               |
| Indicador de salto                              | Indicador de salto                | M         | V       | ½               | 0000               |
| Tipo de mensaje de URR ACTIVATE CHANNEL FAILURE | Tipo de mensaje                   | M         | V       | 1               | 0010 1111          |
| UCI                                             | UCI                               | M         | V       | 1               | 0, 1 o 9           |
| Motivo UMA RR                                   | Motivo UMA RR                     | M         | V       | 1               |                    |
| Lista de identificador de celda (preferida)     | Lista de identificadores de celda | O         | TLV     | 7n+3<br>(0<n<8) | 3.2.2.27/GSM08.08  |
| Lista C1                                        | Lista C1                          | C         | TLV     | n+2<br>(0<n<8)  | Rango de C1:[0.63] |

**Fig. 18**

1504

## URR ACTIVATE CHANNEL COMPLETE

| Elemento informativo                             | Tipo/referencia            | Presencia | Formato | Longitud | Valor     |
|--------------------------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|-----------|
| Discriminador de protocolo UMA RR                | Discriminador de protocolo | M         | V       | ½        | 0110      |
| Indicador de salto                               | Indicador de salto         | M         | V       | ½        | 0000      |
| Tipo de mensaje de URR ACTIVATE CHANNEL COMPLETE | Tipo de mensaje            | M         | V       | 1        | 0010 1010 |
| UCI                                              | UCI                        | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9  |

**Fig. 19**

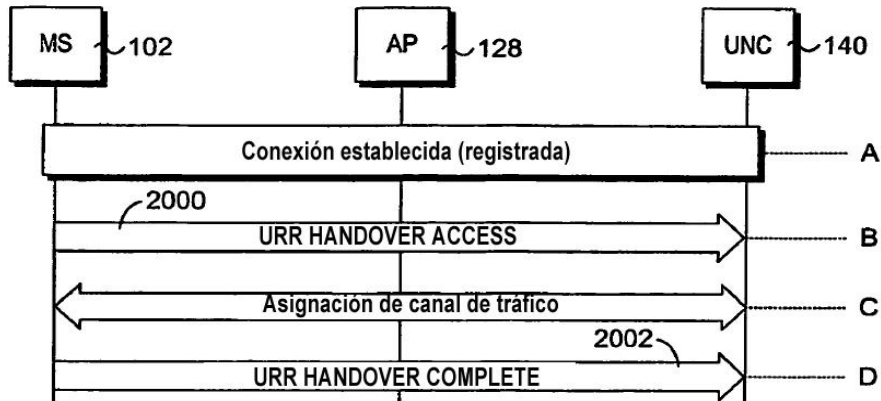
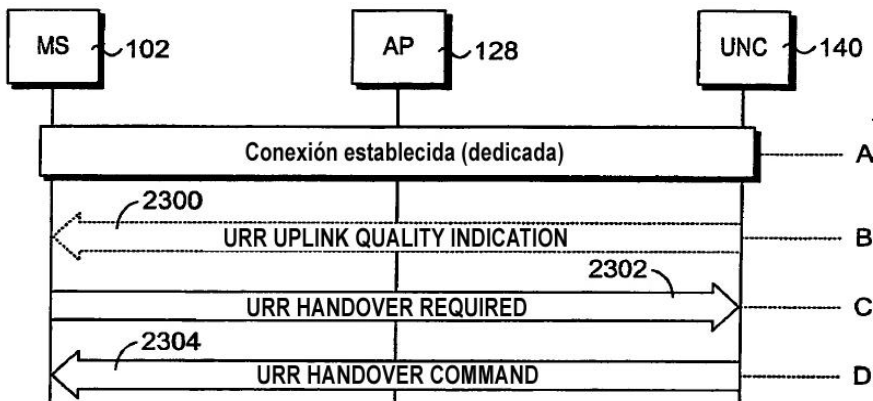
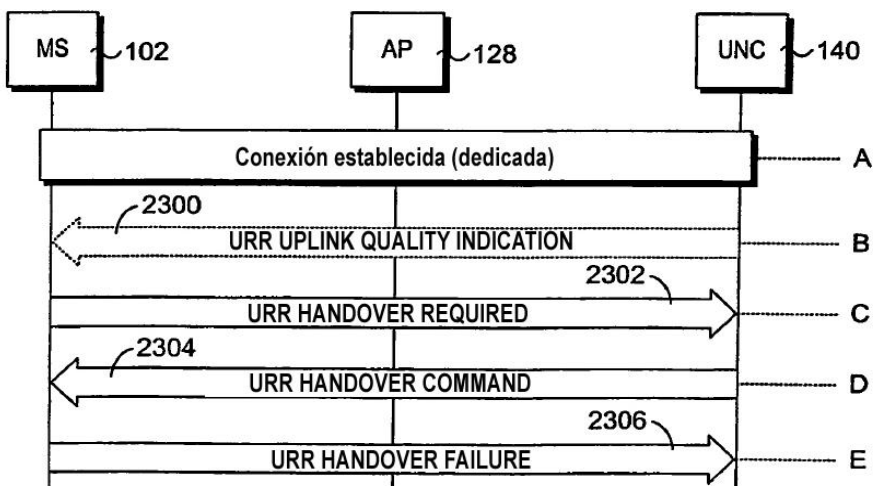
 1506

## URR HANDOVER ACCESS

| Elemento informativo                   | Tipo/referencia                    | Presencia | Formato | Longitud | Valor           |
|----------------------------------------|------------------------------------|-----------|---------|----------|-----------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR      | Discriminador de protocolo         | M         | V       | ½        | 0110            |
| Indicador de salto                     | Indicador de salto                 | M         | V       | ½        | 0000            |
| Tipo de mensaje de URR HANDOVER ACCESS | Tipo de mensaje                    | M         | V       | 1        | 0010 1101       |
| UCI                                    | UCI                                | M         | V       | ½        | 1 o 9           |
| Mensaje HANDOVER COMMAND               | Mensaje de capa 3 HANDOVER COMMAND | M         | V       | Variable | 9.1.15/GSM04.08 |

**Fig. 21**

 2000

**Fig. 20****Fig. 23A****Fig. 23B**

| Elemento informativo                     | Tipo/referencia            | Presencia | Format | Longitud | Valor     |
|------------------------------------------|----------------------------|-----------|--------|----------|-----------|
| Discriminador de protocolo UMA RR        | Discriminador de protocolo | M         | V      | ½        | 0110      |
| Indicador de salto                       | Indicador de salto         | M         | V      | ½        | 0000      |
| Tipo de mensaje de UMA HANDOVER COMPLETE | Tipo de mensaje            | M         | V      | 1        | 0010 1100 |
| UCI                                      | UCI                        | M         | V      | 1        | 0, 1 o 9  |

URR HANDOVER COMPLETE

**Fig. 22**

2002

| Elemento informativo                   | Tipo/referencia            | Presencia | Format | Longitud | Valor     |
|----------------------------------------|----------------------------|-----------|--------|----------|-----------|
| Discriminador de protocolo UMA RR      | Discriminador de protocolo | M         | V      | ½        | 0110      |
| Indicador de salto                     | Indicador de salto         | M         | V      | ½        | 0000      |
| Tipo de mensaje URR UPLINK QUALITY IND | Tipo de mensaje            | M         | V      | 1        | 0010 0110 |
| UCI                                    | UCI                        | M         | V      | 1        | 0, 1 o 9  |
| ...                                    |                            |           |        |          |           |

URR UPLINK QUALITY INDICATION

**Fig. 24**

2300

| Elemento informativo                          | Tipo/referencia                   | Presencia | Format | Longitud        | Valor             |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------|-----------|--------|-----------------|-------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR             | Discriminador de protocolo        | M         | V      | ½               | 0110              |
| Indicador de salto                            | Indicador de salto                | M         | V      | ½               | 0000              |
| Tipo de mensaje de URR HANDOVER REQUIRED      | Tipo de mensaje                   | M         | V      | 1               | 0001 0001         |
| UCI                                           | UCI                               | M         | V      | 1               | 0, 1 o 9          |
| Modo de canal                                 | Modo de canal                     | M         | V      | 1               | 10.5.2.6/GSM04.08 |
| Lista de identificadores de celda (preferida) | Lista de identificadores de celda | M         | LV     | 7n+2<br>(0<n<8) | 3.2.2.27/GSM08.08 |
| Lista C1                                      | Lista C1                          | M         | LV     | n+1<br>(0<n<8)  | Rango C1 : [0,63] |

URR HANDOVER REQUIRED

**Fig. 25**

2302

## URR HANDOVER COMMAND

| Elemento informativo                                     | Tipo/referencia                     | Presencia | Formato | Longitud | Valor               |
|----------------------------------------------------------|-------------------------------------|-----------|---------|----------|---------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR                        | Discriminador de protocolo          | M         | V       | ½        | 0110                |
| Indicador de salto                                       | Indicador de salto                  | M         | V       | ½        | 0000                |
| Tipo de mensaje URR HANDOVER COMMAND                     | Tipo de mensaje                     | M         | V       | 1        | 0010 1011           |
| UCI                                                      | UCI                                 | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9            |
| Descripción de celda                                     | Descripción de celda                | M         | V       | 2        | 10.5.2.2/GSM04.08   |
| Descripción del primer canal, tras periodo de tiempo     | Descripción de canal 2              | M         | V       | 3        | 10.5.2.5a/GSM04.08  |
| Referencia de entrega                                    | Referencia de entrega               | M         | V       | 1        | 10.5.2.15/GSM04.08  |
| Orden de encendido y tipo de acceso                      | Orden de encendido y tipo de acceso | M         | V       | 1        | 10.5.2.28a/GSM04.08 |
| Indicación de sincronización                             | Indicación de sincronización        | O         | TV      | 1        | 10.5.2.39/GSM04.08  |
| Lista corta de frecuencias, tras periodo de tiempo       | Lista corta de frecuencias          | C         | TV      | 10       | 10.5.2.14/GSM04.08  |
| Lista de frecuencias, tras periodo de tiempo             | Lista de frecuencias                | C         | TLV     | 4-131    | 10.5.2.13/GSM04.08  |
| Descripción de canal de celda                            | Descripción de canal de celda       | C         | TV      | 17       | 10.5.2.1b/GSM04.08  |
| Modo del primer canal                                    | Modo del primer canal               | O         | TV      | 2        | 10.5.2.6/GSM04.08   |
| Secuencia de canal de frecuencia, tras periodo de tiempo | Secuencia de canal de frecuencia    | C         | TV      | 10       | 10.5.2.12/GSM04.08  |
| Asignación móvil tras periodo de tiempo                  | Asignación móvil                    | C         | TLV     | 3-10     | 10.5.2.21/GSM04.08  |
| Hora de inicio                                           | Hora de inicio                      | O         | TV      | 3        | 10.5.2.38/GSM04.08  |
| Avance de tiempo                                         | Avance de tiempo                    | C         | TV      | 2        | 10.5.2.40/GSM04.08  |
| Lista corta de frecuencias, tras periodo de tiempo       | Lista corta de frecuencias          | C         | TV      | 10       | 10.5.2.14/GSM04.08  |
| Lista de frecuencias, tras periodo de tiempo             | Lista de frecuencias                | C         | TLV     | 4-131    | 10.5.2.13/GSM04.08  |
| Descripción del primer canal, tras periodo de tiempo     | Descripción de canal 2              | O         | TV      | 4        | 10.5.2.5a/GSM04.08  |

**Fig. 26A**

  
2304

## URR HANDOVER COMMAND (continuación)

| Elemento informativo                                          | Tipo/referencia                  | Presencia | Formato | Longitud | Valor                |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------|---------|----------|----------------------|
| Secuencia de canal de frecuencia, tras periodo de tiempo      | Secuencia de canal de frecuencia | C         | TV      | 10       | 10.5.2.12/GSM04.08   |
| Asignación móvil tras periodo de tiempo                       | Asignación móvil                 | C         | TLV     | 3-10     | 10.5.2.21/GSM04.08   |
| Hora de inicio                                                | Hora de inicio                   | O         | TV      | 3        | 10.5.2.38/GSM04.08   |
| Avance de tiempo                                              | Avance de tiempo                 | C         | TV      | 2        | 10.5.2.40/GSM04.08   |
| Lista corta de frecuencias tras periodo de tiempo             | Lista corta de frecuencias       | C         | TV      | 10       | 10.5.2.14/GSM04.08   |
| Lista de frecuencias, tras periodo de tiempo                  | Lista de frecuencias             | C         | TLV     | 4-131    | 10.5.2.13/GSM04.08   |
| Descripción del primer canal, tras periodo de tiempo          | Descripción de canal 2           | O         | TV      | 4        | 10.5.2.5a/GSM04.08   |
| Secuencia de canal de frecuencia, antes del periodo de tiempo | Secuencia de canal de frecuencia | C         | TV      | 10       | 10.5.2.12/GSM04.08   |
| Asignación móvil antes de periodo de tiempo                   | Asignación móvil                 | C         | TLV     | 3-10     | 10.5.2.21/GSM04.08   |
| Configuración del modo CIPHER                                 | Configuración del modo CIPHER    | O         | TV      | 1        | 10.5.2.9/GSM04.08    |
| Configuración multivelocidad                                  | Configuración multivelocidad     | O         | TLV     | 4-8      | 10.5.2.21aa/GSM04.08 |

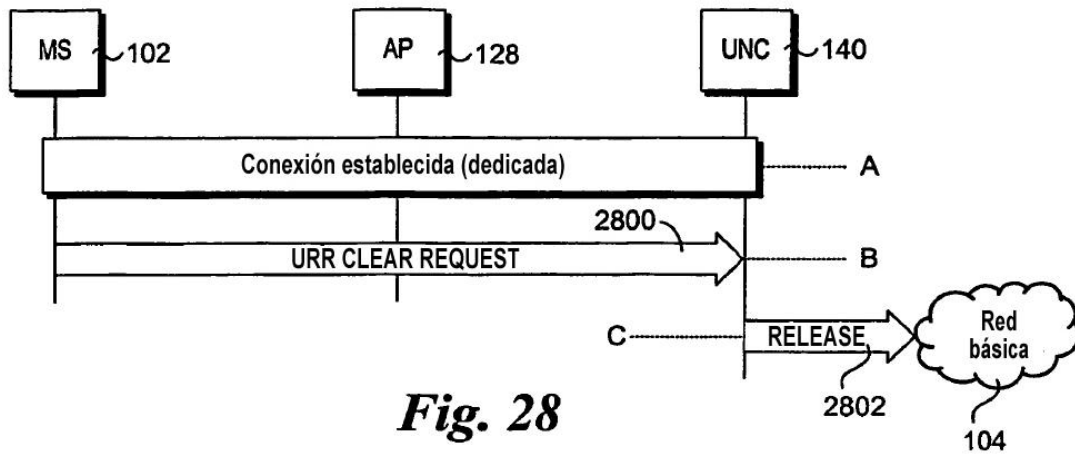
**Fig. 26B**

## URR HANDOVER FAILURE

| Elemento informativo                    | Tipo/referencia            | Presencia | Formato | Longitud | Valor     |
|-----------------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|-----------|
| Discriminador de protocolo UMA RR       | Discriminador de protocolo | M         | V       | ½        | 0110      |
| Indicador de salto                      | Indicador de salto         | M         | V       | ½        | 0000      |
| Tipo de mensaje de URR HANDOVER FAILURE | Tipo de mensaje            | M         | V       | 1        | 0010 1000 |
| UCI                                     | UCI                        | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9  |
| Motivo UMA RR                           | Motivo UMA RR              | M         | V       | 1        |           |

**Fig. 27**

2406



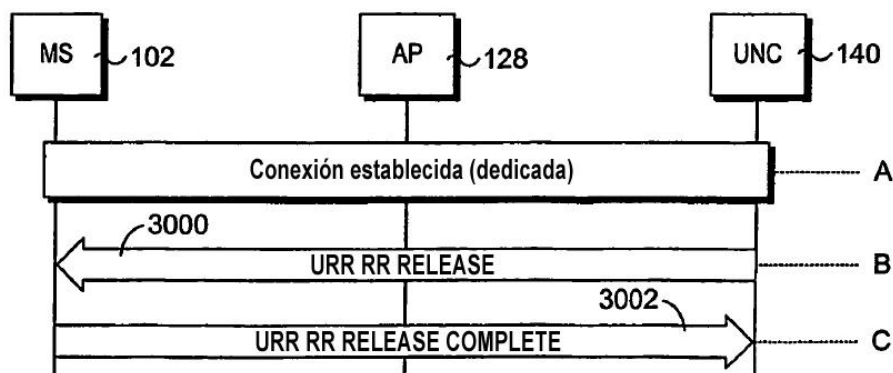
**Fig. 28**

URR CLEAR REQUEST

| Elemento informativo                 | Tipo/referencia            | Presencia | Formato | Longitud | Valor     |
|--------------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|-----------|
| Discriminador de protocolo UMA RR    | Discriminador de protocolo | M         | V       | ½        | 0110      |
| Indicador de salto                   | Indicador de salto         | M         | V       | ½        | 0000      |
| Tipo de mensaje de URR CLEAR REQUEST | Tipo de mensaje            | M         | V       | 1        | 0011 1111 |
| UCI                                  | UCI                        | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9  |

**Fig. 29**

2800



**Fig. 30**

## URR RR RELEASE

| Elemento informativo              | Tipo/referencia            | Presencia | Formato | Longitud | Valor               |
|-----------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|---------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR | Discriminador de protocolo | M         | V       | ½        | 0110                |
| Indicador de salto                | Indicador de salto         | M         | V       | ½        | 0000                |
| Tipo de mensaje de URR RR RELEASE | Tipo de mensaje            | M         | V       | 1        | 0000 1101           |
| UCI                               | UCI                        | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9            |
| Motivo UMA RR                     | Motivo UMA RR              | M         | V       | 1        |                     |
| Reanudación GPRS                  | Reanudación GPRS           | O         | TV      | 1        | 10.5.2.14c/GSM04.08 |

**Fig. 31**

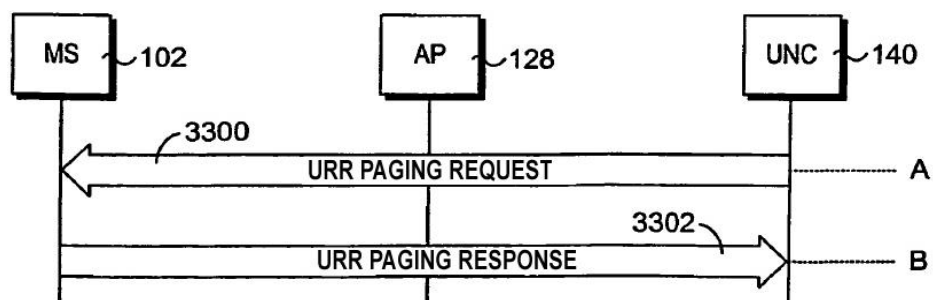
3000

## URR RR RELEASE COMPLETE

| Elemento informativo                       | Tipo/referencia            | Presencia | Formato | Longitud | Valor     |
|--------------------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|-----------|
| Discriminador de protocolo UMA RR          | Discriminador de protocolo | M         | V       | ½        | 0110      |
| Indicador de salto                         | Indicador de salto         | M         | V       | ½        | 0000      |
| Tipo de mensaje de URR RR RELEASE COMPLETE | Tipo de mensaje            | M         | V       | 1        | 0000 1111 |
| UCI                                        | UCI                        | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9  |

**Fig. 32**

3002

**Fig. 33**

## URR PAGING REQUEST

| Elemento informativo               | Tipo/referencia            | Presencia | Formato | Longitud | Valor             |
|------------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|-------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR  | Discriminador de protocolo | M         | V       | ½        | 0110              |
| Indicador de salto                 | Indicador de salto         | M         | V       | ½        | 0000              |
| Tipo de mensaje URR PAGING REQUEST | Tipo de mensaje            | M         | V       | 1        | 0010 0001         |
| UCI                                | UCI                        | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9          |
| Medio octeto restante              | Medio octeto restante      | M         | V       | ½        | 10.5.1.8/GSM04.08 |
| Canal necesitado                   | Canal necesitado           | M         | V       | ½        | 10.5.2.8/GSM04.08 |
| Identidad móvil                    | Identidad móvil            | M         | LV      | 2-9      | 10.5.1.4/GSM04.08 |

*Fig. 34*

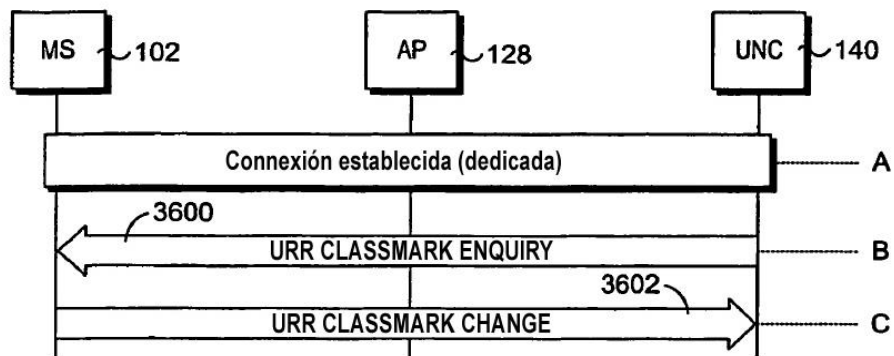
  
3300

## URR PAGING RESPONSE

| Elemento informativo                 | Tipo/referencia                      | Presencia | Formato | Longitud | Valor             |
|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------|---------|----------|-------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR    | Discriminador de protocolo           | M         | V       | ½        | 0110              |
| Indicador de salto                   | Indicador de salto                   | M         | V       | ½        | 0000              |
| Tipo de mensaje URR PAGING RESPONSE  | Tipo de mensaje                      | M         | V       | 1        | 0010 0111         |
| UCI                                  | UCI                                  | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9          |
| Nr. de secuencia de clave de cifrado | Nr. de secuencia de clave de cifrado | M         | V       | ½        | 10.5.1.2/GSM04.08 |
| Medio octeto restante                | Medio octeto restante                | M         | V       | ½        | 10.5.1.8/GSM04.08 |
| Classmark del terminal móvil         | Classmark del terminal móvil 2       | M         | LV      | 4        | 10.5.1.6/GSM04.08 |
| Identidad móvil                      | Identidad móvil                      | M         | LV      | 2-9      | 10.5.1.4/GSM04.08 |

*Fig. 35*

  
3302



**Fig. 36**

| Elemento informativo                  | Tipo/referencia            | Presencia | Formato | Longitud | Valor     |
|---------------------------------------|----------------------------|-----------|---------|----------|-----------|
| Discriminador de protocolo UMA RR     | Discriminador de protocolo | M         | V       | ½        | 0110      |
| Indicador de salto                    | Indicador de salto         | M         | V       | ½        | 0000      |
| Tipo de mensaje URR CLASSMARK ENQUIRY | Tipo de mensaje            | M         | V       | 1        | 0001 0011 |
| UCI                                   | UCI                        | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9  |

URR CLASSMARK ENQUIRY

**Fig. 37**

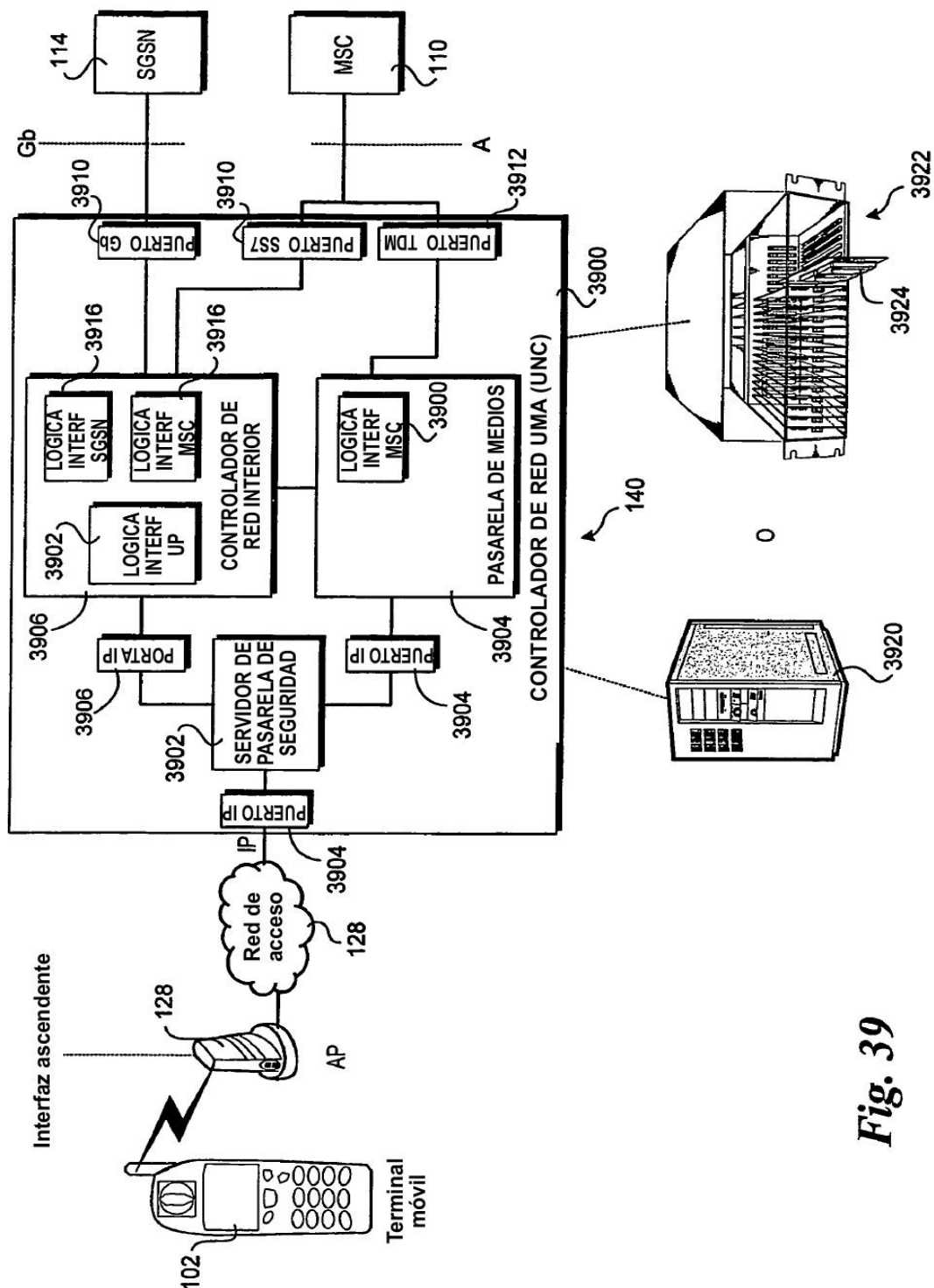
3600

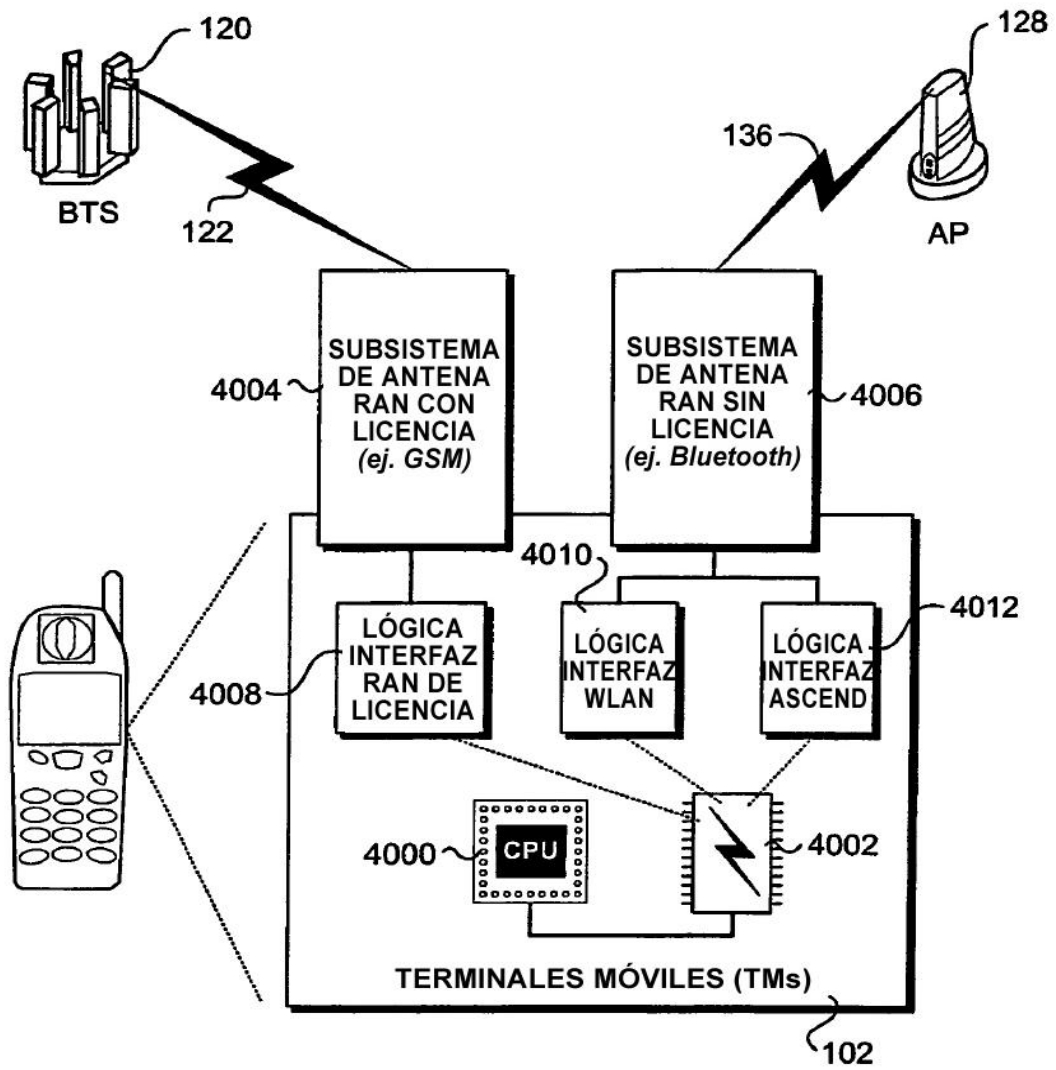
| Elemento informativo                                   | Tipo/referencia                | Presencia | Formato | Longitud | Valor             |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------|---------|----------|-------------------|
| Discriminador de protocolo UMA RR                      | Discriminador de protocolo     | M         | V       | ½        | 0110              |
| Indicador de salto                                     | Indicador de salto             | M         | V       | ½        | 0000              |
| Tipo de mensaje URR CLASSMARK CHANGE                   | Tipo de mensaje                | M         | V       | 1        | 0001 0110         |
| UCI                                                    | UCI                            | M         | V       | 1        | 0, 1 o 9          |
| Classmark del terminal móvil                           | Classmark del terminal móvil 2 | M         | LV      | 4        | 10.5.1.6/GSM04.08 |
| Información adicional del classmark del terminal móvil | Classmark del terminal móvil 3 | C         | TLV     | 3-14     | 10.5.1.7/GSM04.08 |

URR CLASSMARK CHANGE

**Fig. 38**

3602





**Fig. 40**