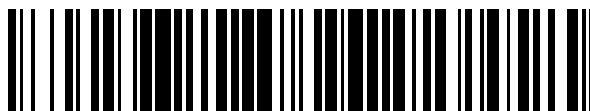


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 445**

51 Int. Cl.:  
**H04W 48/18** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05810781 .4**  
96 Fecha de presentación: **28.11.2005**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1817877**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.08.2007**

54 Título: **Sistema y método para dar soporte a una capacidad de petición de servicio de GAN en un dispositivo de equipo de usuario (UE) inalámbrico**

30 Prioridad:  
**29.11.2004 US 631457 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**15.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**15.10.2012**

73 Titular/es:  
**RESEARCH IN MOTION LIMITED**  
**295 Phillip Street**  
**Waterloo, Ontario N2L 3W8 , CA**

72 Inventor/es:  
**BUCKLEY, Adrian;**  
**BUMILLER, George Baldwin y**  
**CARPENTER, Paul**

74 Agente/Representante:  
**de Elizaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 388 445 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**

Sistema y método para dar soporte a una capacidad de petición de servicio de GAN en un dispositivo de equipo de usuario (UE) inalámbrico.

**CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención de Patente se refiere generalmente a las redes de comunicación. Más en particular, y no a modo de limitación alguna, la presente Solicitud de Patente está dirigida a un sistema y a un método para dar soporte a una capacidad de petición de servicio de red de acceso (AN –“access network”) inalámbrica dentro de un dispositivo de equipo de usuario (UE –“user equipment”) susceptible de hacerse funcionar en un espacio de AN inalámbrica que puede ser interconectado con un espacio de red celular de área extensa (WACN –“wide area cellular network”).

**ANTECEDENTES**

Las redes de acceso inalámbricas se han convertido en un elemento clave de una variedad de entornos de redes de telecomunicaciones. Por lo que respecta a las redes de empresa o corporativas, estas proporcionan un acceso cómodo a recursos de red para los trabajadores que llevan computadoras portátiles y dispositivos móviles de mano, así como para invitados o trabajadores temporales similarmente equipados. También proporcionan una alternativa efectiva en cuanto a costes para la reasignación de enchufes físicos de conexión a Ethernet en entornos en los que las instalaciones se trasladan o cambian con frecuencia. Además, los puntos de acceso inalámbricos susceptibles de hacerse funcionar con diversos dispositivos de comunicación / computación se están haciendo ubicuos en entornos públicos tales como, por ejemplo, hoteles, aeropuertos, restaurantes y cafeterías. Con el incremento en el acceso a Internet de alta velocidad, se ha contemplado también el uso de un punto o varios puntos de acceso en los domicilios de los usuarios, que ya se ha iniciado para otras aplicaciones.

De forma concomitante, están teniendo lugar también diversos desarrollos en el campo de los equipos de usuario (UE –“user equipment”) con el fin de aprovechar las capacidades ofrecidas por las redes de acceso inalámbricas. De particular interés es la integración de teléfonos celulares con la capacidad para actuar como interfaz con una red de acceso inalámbrica tal como la Red de Área Local inalámbrica (WLAN –“wireless Local Area Network”). Al hacerse disponibles tales dispositivos de “modo dual”, ha de apreciarse que se requerirá algún mecanismo de interacción entre la red celular y la WLAN con el fin de facilitar una entrega o cesión eficiente de servicios de un tipo de red al otro.

Las actuales especificaciones de GAN [red de acceso genérica –“generic access network”) hacen posible que un dispositivo de UE (por ejemplo, una estación móvil o un MS) pueda registrarse en una red celular de área extensa (WACN –“wide area cellular network”) tal como la Red Móvil Terrestre Pública (PLMN –“Public Land Mobile Network”) si es descubierto y ello se le permite de acuerdo con las normas aplicables del Proyecto de Sociedad de 3ª Generación (3GPP –“3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project”). También, puede permitirse al dispositivo de UE registrarse en una GAN bajo ciertas circunstancias en las que no hay capacidad de conexión, o conectividad, de WACN. De manera adicional, puede encontrarse un comportamiento de conectividad de red similar en el caso de que se hayan desplegado también tecnologías de Acceso Móvil sin Licencia (UMA –“Unlicensed Mobile Access”). Sin embargo, surgen en tal contexto diversos problemas importantes, como, por ejemplo, la compatibilidad del plan de números, la cesión de servicios, o el encaminamiento de llamadas de emergencia, por nombrar solo unos pocos, especialmente cuando se desea la capacidad de conexión a la PLMN a través de una red de acceso basada en GAN o en UMA.

La publicación “Unlicensed Mobile Architecture UMA (Stage 2)” (“Arquitectura Móvil sin Licencia, UMA (Etapa 2)”), R1.0.2 (03-11-2004), XP-002463278, divulga una arquitectura de Red de UMA (UMAN –“UMA Network”) en la que una estación móvil se comunica por una red de IP [Protocolo de Internet –“Internet Protocol”) de banda ancha con un Controlador de UMAN (UNC –“UMAN Controller”) conectado a una VPLMN / PLMN.

El documento US 2004/0218605 (Ericsson) divulga un método para seleccionar el menor acceso para terminales en sistemas de comunicación de acceso múltiple basados en IP. La selección del acceso se lleva a cabo en el lado de la red por un asistente de acceso que se comunica con un servidor de perfiles asociado con un cierto número de bases de datos. El asistente de acceso recoge información específica del terminal desde un agente de asistente de acceso existente en los terminales.

Los aspectos principales del objeto de la invención se establecen en las reivindicaciones independientes. Las características secundarias importantes se establecen en las reivindicaciones dependientes.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Puede alcanzarse una comprensión más completa de las realizaciones de la presente Solicitud de Patente con referencia a la siguiente Descripción detallada, al tomarse en combinación con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 representa un entorno de red generalizado en el que puede ponerse en práctica una realización de la presente invención de Patente;

La Figura 2 ilustra una realización proporcionada a modo de ejemplo de un entorno de red en el que se ha dispuesto operativamente un dispositivo de equipo de usuario (UE –“user equipment”) de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención de Patente;

La Figura 3 representa un diagrama de bloques funcionales de un sistema de red en el que una red celular de área extensa (WACN –“wide area cellular network”), tal como una Red Móvil Terrestre Pública (PLMN –“Public Land Mobile Network”), es accesible a través de una red de acceso genérica (GAN –“generic access network”) y un controlador asociado (GANC);

La Figura 4A ilustra una realización proporcionada a modo de ejemplo de una pila de protocolos conmutada en circuitos (CS –“circuit-switched”), susceptible de hacerse funcionar con el sistema de red que se ha mostrado en la Figura 2;

La Figura 4B representa una realización proporcionada a modo de ejemplo de una pila de protocolos conmutada en paquetes (PS –“packet-switched”), susceptible de hacerse funcionar con el sistema de red mostrado en la Figura 3;

La Figura 5A representa una disposición de red en la que la red de acceso (GAN o LAN Inalámbrica) es susceptible de hacerse funcionar para conectarse a una pluralidad de PLMNs de acuerdo con una realización en la que cada PLMN es servida por un GANC correspondiente;

La Figura 5B representa un entorno de red en el que una red de acceso (GAN o LAN Inalámbrica) es susceptible de hacerse funcionar para conectarse a una pluralidad de PLMNs de acuerdo con una realización en la que una pluralidad de particiones de GANC virtuales existentes en un único GANC son susceptibles de hacerse funcionar para dar servicio a las PLMNs correspondientes;

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un esquema de descubrimiento y selección de red generalizado de acuerdo con una realización;

La Figura 7A es un diagrama de flujo de un método para reunir información de red de acuerdo con una realización para los propósitos de la presente invención;

La Figura 7B es un diagrama de flujo de un método de descubrimiento y registro de GANC de acuerdo con una realización, en el cual pueden solicitarse uno o más servicios de GAN por parte de un dispositivo de UE inalámbrico;

Las Figuras 8A y 8B son diagramas de flujo asociados con un esquema de selección y redireccionamiento de GANC generalizado de acuerdo con una realización;

La Figura 9 representa un diagrama de bloques funcionales de un nodo de GANC / UNC proporcionado a modo de ejemplo, de acuerdo con una realización; y

La Figura 10 representa un diagrama de bloques de una realización de un dispositivo de UE susceptible de hacerse funcionar de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención de Patente.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

La presente invención de Patente está dirigida, en sentido amplio, a un esquema para dar soporte a una capacidad de petición de servicio de red de acceso inalámbrica en un dispositivo de equipo de usuario (UE –“user equipment”) que es susceptible de hacerse funcionar en bandas de WACN [red celular de área extensa –“wide area cellular network”] así como en bandas de red de acceso inalámbrica (por ejemplo, bandas de GAN [red de acceso genérica –“generic access network”] y/o bandas de UMA [Acceso Móvil sin Licencia –“Unlicensed Mobile Access”]). El dispositivo de UE incluye una capacidad para obtener la conectividad de Protocolo de Internet (IP –“Internet Protocol”) con un nodo de red de acceso inalámbrica (por ejemplo, un controlador de GAN (GANC –“GAN Controller”) o un controlador de red de UMA (UNC –“UMA network controller”). Tras ello, el dispositivo de UE es susceptible de hacerse funcionar para iniciar un mensaje de petición de registro hacia el nodo de red de acceso inalámbrica, de tal manera que el mensaje de petición de registro incluye al menos un elemento de información perteneciente a los servicios de red de acceso inalámbrica requeridos por el dispositivo de UE.

En un aspecto, se divulga una realización de un método de mensajería de red que comprende: obtener la capacidad de conexión, o conectividad, de IP por parte de un dispositivo de UE con respecto a un nodo de red de acceso inalámbrica dispuesto en un entorno de red que está compuesto por un espacio de red de acceso (AN –“access network”) inalámbrica susceptible de hacerse funcionar para ser conectado a un espacio de WACN; e iniciar un mensaje de petición de registro por parte del dispositivo de UE hacia el nodo de red de acceso inalámbrica, de tal modo que el mensaje de petición de registro incluye al menos un elemento de información perteneciente a servicios de AN requeridos por el dispositivo de UE.

En un aspecto adicional, se divulga una realización de un dispositivo de UE que comprende: medios para obtener capacidad de conexión o conectividad de IP con respecto a un nodo de acceso de red inalámbrica dispuesto en un entorno de red que está compuesto por un espacio de AN inalámbrica susceptible de hacerse funcionar para ser conectado a un espacio de WACN; y medios para iniciar un mensaje de petición de registro hacia el nodo de red de acceso inalámbrica, de tal manera que el mensaje de petición de registro incluye al menos un elemento de información perteneciente a servicios de AN requeridos por el dispositivo de UE.

En aún otro aspecto, se divulga una realización de un sistema de red que comprende: un nodo de red de acceso

inalámbrica, dispuesto en un entorno de red que está compuesto por un espacio de red de acceso (AN –“access network”) inalámbrica susceptible de hacerse funcionar para conectarse a un espacio de WACN, de tal manera que el nodo de red de acceso inalámbrica está destinado a facilitar servicios de acceso inalámbrico con respecto a una Red Móvil Terrestre Pública (PLMN –“Public Land Mobile Network”) del espacio de WACN; un dispositivo de UE que incluye medios para obtener la capacidad de conexión de IP con el nodo de red de acceso inalámbrica; y medios asociados con el dispositivo de UE para iniciar un mensaje de petición de registro hacia el nodo de red de acceso inalámbrica, de tal manera que el mensaje de petición de registro incluye al menos un elemento de información perteneciente a los dispositivos de acceso inalámbrico requeridos por el dispositivo de UE.

Se describirán, a continuación, un sistema y un método de la presente invención de Patente con referencia a diversos ejemplos del modo pueden realizarse y utilizarse de la mejor manera las realizaciones. Los mismos números de referencia se han utilizado a lo largo de toda la descripción y las diversas vistas de los dibujos con el fin de indicar partes similares o correspondientes, de tal manera que los diversos elementos no se han dibujado necesariamente a escala. Haciendo referencia, a continuación, a los dibujos y, más particularmente, a la Figura 1, se ha representado en ella un entorno de red generalizado 100 proporcionado a modo de ejemplo, en el cual puede ponerse en práctica una realización de la presente invención de Patente. Un dispositivo 102 de equipo de usuario (UE –“user equipment”) puede comprender cualquier computadora portátil (por ejemplo, ordenadores portátiles, ordenadores de mano o dispositivos de computación de mano) o un dispositivo de comunicaciones móviles (por ejemplo, teléfonos celulares o dispositivos de mano habilitados para el tratamiento de datos, con capacidad para recibir y enviar mensajes, exploración de web, etcétera), o bien cualquier dispositivo asistente personal digital (PDA –“personal digital assistant”) mejorado o aparato de información integrado con capacidad para correo electrónico, correo o mensajería de voz, videomensajes, acceso a Internet, acceso a datos corporativos, mensajería, calendario y programación en el tiempo, gestión de la información y funciones similares, que sea, preferiblemente, susceptible de hacerse funcionar en uno o más modos de funcionamiento. Por ejemplo, el dispositivo de UE 102 puede funcionar en frecuencias de la banda de telefonía celular así como en las bandas de la Red de Área Local Inalámbrica (WLAN –“Wireless Local Area Network”), o, posiblemente, solo en las bandas de WLAN. Por otra parte, otras bandas en las que el dispositivo de UE es capaz de funcionar de forma inalámbrica pueden comprender bandas de Wi-Max o una o más bandas de satélite. Adicionalmente, el entorno 100 de red está compuesto por tres extensas categorías de espacios de comunicación capaces de dar servicio al dispositivo de UE 102. En un espacio 104 de red celular de área extensa (WACN –“wide area cellular network”), puede existir un cierto número de Redes Móviles Terrestres Públicas (PLMNs) que sean susceptibles de hacerse funcionar para proporcionar servicios de telefonía celular que pueden incluir o no servicios de datos conmutados en paquetes. Dependiendo del (de las) área(s) de cobertura y de si el usuario se está trasladando de forma itinerante, el espacio 104 de WACN puede incluir un cierto número de RANs [redes de acceso por radio –“radio access networks”] celulares, redes domésticas (es decir, PLMNs o HPLMNs [PLMNs Domésticas –“Home PLMNs”]) 110 y redes visitadas (esto es, VPLMNs [PLMNs Visitadas –“Visited PLMNs”]) asociadas 112, cada una de ellas con una infraestructura apropiada tal como nodos 115 de Registro de Posición Doméstica (HLR –“Home Location Register”), nodos 116 de Central de Conmutación Móvil (MSC –“Mobile Switching Center”) y elementos similares. Puesto que el espacio 104 de WACN puede también incluir una red de Servicio General de Radio en Paquetes (GPRS –“General Packet Radio Service”) que proporciona un acceso de radio en paquetes para los dispositivos móviles utilizando la infraestructura celular de una red portadora basada en el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM –“Global Service for Mobile Communications”), se proporciona también como ejemplo, dentro de él, un Nodo de Soporte de GPRS en Servicio (SGSN –“Serving GPRS Support Node”) 114. De manera adicional, a modo de generalización, las PLMNs del espacio 104 de WACN puede comprender redes seleccionadas de entre el grupo compuesto por una o más redes de Velocidades de Datos Mejoradas para la Evolución de GSM (EDGE –“Enhanced Data Rates for GSM Evolution”), Redes Mejoradas Digitales Integradas (IDENs –“Integrated Digital Enhanced Networks”), redes de Acceso Múltiple por División en Código (CDMA –“Code Division Multiple Access”), redes del Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universal (UMTS –“Universal Mobile Telecommunications System”), Redes de Acceso por Radio Terrestres Universales (UTRANs –“Universal Terrestrial Radio Access Networks”), o cualquier red de conformidad con el Proyecto de Sociedad de 3ª Generación (3GPP –“3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project”) (por ejemplo, 3GPP o 3GPP2), todas ellas operando con anchuras de banda de frecuencias y protocolos bien conocidos.

Por otra parte, el dispositivo de UE 102 es susceptible de hacerse funcionar para obtener un servicio de un espacio 106 de red de acceso (AN) que está asociado operativamente con el espacio 104 de WACN. En una implementación, el espacio 106 de AN incluye una o más redes de acceso genéricas (GANs –“generic access networks”) 118 así como cualquier tipo de disposiciones 120 de WLAN. La GAN 118 que se describe más adelante con detalle adicional, es susceptible de hacerse funcionar para proporcionar servicios de acceso entre el dispositivo de UE 102 y una red de núcleo de PLMN utilizando una red basada en Protocolo de Internet (IP –“Internet Protocol”) de banda ancha. Las disposiciones 120 de WLAN proporcionan capacidad de conexión inalámbrica de corto alcance al dispositivo de UE 102 a través de puntos de acceso (APs –“access points”) o “puntos calientes” [lugares de acceso franco], y pueden ser implementadas utilizando una variedad de normas, por ejemplo, la especificación técnica del IEEE [Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica –“Institute of Electrical and Electronics Engineering”] 802.11b, la IEEE 802.11a, la IEEE 802.11g, las normas HiperLAN e HiperLAN II, la norma Wi-Max, la norma OpenAir y la norma Bluetooth. De acuerdo con ello, se ha contemplado que el espacio 106 de AN pueda también ser inclusivo de redes de redes de acceso basadas en UMA que desplieguen nodos de controlador de red de UMA

(UNC –“UMA network controller”) para efectuar transiciones sin discontinuidades entre RAN celular (parte del espacio 104 de WACN) y redes inalámbricas sin licencia.

5 En una realización, la actuación como interfaz entre los espacios de WACN y de AN puede llevarse a cabo de acuerdo con ciertas normas. Por ejemplo, la GAN 118 puede hacerse actuar como interfaz con un núcleo de PLMN utilizando los procedimientos establecidos en la TR de 3GPP 43.901 y en los documentos de la TS [Especificación Técnica –“Technical Specification”] de 3GPP 43.xxx, así como en la documentación relacionada. De la misma manera, la WLAN 120 puede actuar como interfaz con un núcleo de PLMN utilizando procedimientos establecidos en los documentos de la 3GPP TS [TS de 3GPP] 22.234, de la 3GPP TS 23.234 y de la 3GPP TS 24.234, así como en documentación relacionada, y puede hacerse referencia a ella, por lo tanto, como una disposición de WLAN en Interacción (I-WLAN –“Interworking WLAN”).

10 De manera adicional, puede existir un espacio 108 de red de acceso (AN –“access network”) no dispuesto a modo de interfaz con el espacio 104 de WACN, que ofrece conectividad inalámbrica de corto alcance con el dispositivo de UE 102. Por ejemplo, el espacio 108 de AN puede comprender WLANs 122 que ofrecen servicios que no son de 3GPP, tales como comunicaciones a través de puntos de acceso “públicos” (hoteles, cafeterías, tiendas o comercios de libros, edificios de apartamentos, instituciones educativas, etc., ya sea gratis o por cuotas), puntos de acceso de empresa y puntos de acceso visitados (de otras empresas) para los que el usuario puede no ser miembro de esa empresa pero le están permitidos al menos algunos de los servicios.

15 Dado el abanico del entorno de red inalámbrico 100 en el que puede estar dispuesto el dispositivo de UE 102, es deseable que exista un mecanismo de entrega o cesión vertical tal, que el usuario pueda engancharse a una llamada a medida que se desplaza desde una red de acceso por radio (RAN –“radio access network”) de PLMN hasta una GAN (esto es, cesión de entrada), o desde una GAN a la RAN de PLMN (esto es, cesión de salida). Ha de constatarse que, para los propósitos de la presente invención de Patente, los términos “GAN” o “WLAN” pueden ser intercambiables, y pueden también incluir, asimismo, cualesquiera redes de acceso basadas en UMA. Para cualquier velocidad de transferencia, a fin de facilitar semejante capacidad funcional, así como para personalizar y mejorar la experiencia global del usuario asociada con ella, la presente invención de Patente proporciona un esquema en el que la información de red reunida por el dispositivo de UE así como información relativa a sus opciones de servicio, planes, características y similares (más generalmente, “requisitos de servicio”), se transmiten a un nodo de red dispuesto en el entorno inalámbrico 100 de tal manera que puede hacerse funcionar una lógica basada en red adecuada para responder con selecciones de red, listas, etc. apropiadas que el dispositivo de UE puede utilizar. Por otra parte, como se observará en detalle más adelante, semejante lógica basada en red puede invocar procedimientos que impliquen uno o más esquemas de correlación y filtración, indagaciones en bases de datos, de tal modo que el redireccionamiento a redes más óptimas puede efectuarse en el entorno de red generalizado 100.

20 A fin de formalizar las enseñanzas de la presente invención, se hará referencia, a continuación, a la Figura 2, en la que se muestra una realización proporcionada a modo de ejemplo de un entorno de red 200 que constituye un subconjunto más concreto del entorno de red generalizado 100 que se ha ilustrado en la Figura 1. Como se ha representado, el dispositivo de UE 102 se ha dispuesto operativamente para descubrir un conjunto de PLMNs que permite el acceso a través de una infraestructura de RAN convencional, además de tener capacidad de conexión con una o más GANs accesibles para el dispositivo de UE 102. A modo de ejemplo, la GAN-1 202-1 a GAN-N 202-N, que pueden generalizarse para los propósitos de la presente invención de Patente de manera que incluyan también cualquier tipo de disposiciones de WLAN y/o I-WLAN (conocidas o hasta el presente desconocidas), son susceptibles de hacerse funcionar para ser descubiertas por el dispositivo de UE. Una GAN puede dar soporte a capacidad de conexión o conectividad para una o más PLMNs, o para ninguna en absoluto, lo que puede incluir las VPLMNs 204-1 a 204-M, así como HPLMNs (por ejemplo, la HPLMN 206) con respecto al dispositivo de UE 102. En el caso de que se dé soporte a la capacidad de conexión de GAN-PLMN, cuáles de las PLMNs situadas tras una GAN particular sean visibles para un dispositivo de UE 102 puede depender de diversos factores comerciales, por ejemplo, de las disposiciones contractuales entre los operadores de GAN y los operadores de PLMN. Como se ilustra, la GAN-1 202-1 da soporte a la conectividad con la VPLMN-1 204-1 y con la VPLMN-2 204-2. De la misma manera, la GAN-2 202-1 da soporte a la conectividad con la VPLMN-M 204-M así como con la HPLMN 206. Por otra parte, la GAN-N 202-N no tiene capacidad de conexión con las PLMNs de área extensa.

25 Como es bien conocido, cada una de las PLMNs celulares de área extensa puede haberse dispuesto como un cierto número de celdas, de tal modo que cada celda tiene unos sectores (por ejemplo, típicamente tres sectores de 120 grados por cada estación de base (BS –“base station”) o celda). Cada celda puede haberse provisto de una identidad de celda, la cual puede variar dependiendo de la tecnología de WACN subyacente. Por ejemplo, en las redes de GSM, cada celda individual está provista de un parámetro de Identificación Global de Celda (CGI –“Cell Global Identification”) destinado a identificarlas. Un grupo de celdas se designa en común como un Área de Posición y puede ser identificado por un Identificador de LA (LAI –“LA Identifier”). Adicionalmente, en el nivel macro, las PLMNs pueden ser identificadas de acuerdo con la tecnología subyacente. Por ejemplo, las PLMNs basadas en GSM pueden ser identificadas por un identificador compuesto por Código Móvil de País (MCC –“Mobile Country Code”) y un Código de Red Móvil (MNC –“Mobile Network Code”). Análogamente, las PLMNs basadas en CDMA /

TDMA pueden ser identificadas por un parámetro de Identificación de Sistema (SID –“System Identification”). Independientemente de la infraestructura celular, todas las celdas radiodifunden o emiten los identificadores de PLMN en el nivel macro tales que un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, el dispositivo de UE 102) que desea obtener un servicio puede identificar la red inalámbrica.

La Figura 3 representa un diagrama de bloques funcional de un sistema de red 300 proporcionado a modo de ejemplo, en el que una PLMN celular de área extensa 306 es accesible al dispositivo de UE 102 a través de una GAN 302 y de su controlador asociado (GANC) 304. Esencialmente, en la realización que se muestra, la GAN 302 es susceptible de hacerse funcionar como una red de acceso basada en IP de banda ancha que proporciona acceso a las interfaces A/Gb bien conocidas de la PLMN 306, de tal manera que el GANC 300 es un nodo de red conectado a la GAN 302 a través de una interfaz 303 de punto de referencia Ascendente (“Up”). Como se ha previsto en los documentos de especificación de 3GPP aplicables, el punto de referencia Ascendente (“Up”) 303 define la interfaz entre el GANC 304 y el dispositivo de UE 102. En el caso de que la GAN pueda hacerse funcionar de manera que coexista con la infraestructura de RAN de GSM / EDGE (GERAN –“GSM / EDGE RAN”), se interconecta con la PLMN de núcleo a través de las mismas interfaces A/Gb utilizadas por el elemento de red de Subsistema de Estación de Base (BSS –“Base Station Subsystem”) de GERAN estándar. De acuerdo con ello, la capacidad funcional del GANC 304 incluye la necesaria interacción de protocolos con el fin de emular la capacidad funcional del BBS de GERAN (no mostrado en esta Figura). La interfaz A 305 define la interfaz para servicios conmutados en circuitos (CS –“circuit-switched”) basados en GSM y está dispuesta entre el GANC 304 y la MSC 308 de la PLMN 306. La interfaz Gb 307 define la interfaz para servicios conmutados en paquetes (PS –“packet-switched”) basados en GPRS y se ha dispuesto entre el GANC 304 y un SGSN 310 de la PLMN 306. Una Pasarela de Seguridad (SGW –“Security Gateway”) 311 puede haberse incluido también en el GANC 304, que se hace actuar como interfaz a través de un punto de referencia Wm 309 (según se define por la 3GPP TS 23.234), con un nodo 312 de representante / servidor para Autenticación, Autorización y Contabilidad (AAA –“Authentication, Authorization and Accounting”), dispuesto en la PLMN 306, de tal manera que existe un HLR 316 conectado operativamente a un nodo 312 para AAA. Los expertos de la técnica constatarán que puede ser desplegada una infraestructura similar en una implementación basada en UMA en la que un controlador de red de UMA o UNC es susceptible de hacerse funcionar generalmente de la misma manera que el GANC 304.

En funcionamiento, el GANC 304 aparece para la PLMN de núcleo 306 como un elemento de red de BBS de GERAN, al imitar el papel del Controlador de Estación de Base (BSC –“Base Station Controller”) en la arquitectura de GERAN, según se observa en la perspectiva de las interfaces A/Gb. De acuerdo con ello, la PLMN 306 a la que está conectado el GANC 304 no está al corriente del mecanismo de acceso subyacente al que da soporte el GANC, que es diferente del acceso por radio al que da soporte el BSC. Como se ha mencionado anteriormente, la GAN 302 dispuesta entre el dispositivo de UE 102 habilitado para acceso genérico (GA –“generic access”) y el GANC 304, puede ser llevada a cabo por una red de IP de banda ancha adecuada. La capacidad funcional global proporcionada por el GANC 304 incluye lo siguiente:

- Servicios CS en el plano del usuario, que implican la interacción de portadores CS sobre interfaz Ascendente con portadores CS sobre interfaz A, incluyendo la transcodificación apropiada de voz hacia / desde el UE y de voz de PCM hacia / desde la MSC.
- Servicios PS en el plano del usuario, que implican la interacción de canales de transporte de datos sobre interfaz Ascendente con flujos de paquetes sobre interfaz Gb.
- Capacidad funcional en el plano de control, que incluye: (i) SGW para el establecimiento de un túnel seguro con el UE para la autenticación mutua, la encriptación o cifrado y la integridad de los datos; (ii) el registro para el acceso de servicios de GAN y el aporte de información del sistema; (iii) el establecimiento de caminos o recorridos de portador de GAN para servicios CS y PS (por ejemplo, el establecimiento, la gestión y la interrupción del intercambio de señales y portadores en el plano del usuario entre el UE y el GANC); y (iv) equivalentes funcionales de GAN a la gestión de recursos de radio (RR –“Radio Resource”) de GSM y al Control de Enlace por Radio (RLC –“Radio Link Control”) de GPRS, tal como para la localización o aviso remoto y las entregas o cesiones.

La Figura 4A representa una realización proporcionada a modo de ejemplo de una pila 400A de protocolos susceptible de hacerse funcionar con el plano de intercambio de señales en el dominio CS asociado con el sistema de red 300 mostrado en la Figura 3. De la misma manera, la Figura 4B representa una realización proporcionada a modo de ejemplo de una pila 400B de protocolos susceptible de hacerse funcionar con el plano de intercambio de señales en el dominio PS asociado con el sistema de red 300. Por otra parte, a fin de ser consistente con la generalización en sentido amplio de las enseñanzas de la presente invención de Patente, un “servidor de red de acceso” puede comprender un nodo de red o un elemento susceptible de hacerse funcionar para actuar como interfaz entre el PLMN de núcleo y el UE según se ha expuesto anteriormente, el cual puede incluir un GANC o un UNC como implementación específica.

Ha de ser evidente para los expertos de la técnica que, dado el abanico de GANs / WLANs y PLMNS diversas que se proporcionan con un entorno de red generalizado, tal como los entornos de red descritos anteriormente en esta memoria, en relación con las Figuras 1 y 2, son posibles un cierto número de configuraciones de GAN / GANC

desde el punto de vista de proporcionar el acceso entre un dispositivo de UE y las WACNs (esto es, PLMNs) disponibles. La Figura 5A representa una disposición de red 500A en la que una única red de acceso (AN –“access network”) 502 es susceptible de hacerse funcionar para conectarse a una pluralidad de PLMNs, 504-1 a 504-K, de acuerdo con una realización, de tal modo que cada PLMN es servida por un GANC correspondiente. A modo de ilustración, la AN 502 puede generalizarse como una GAN que puede ser una WLAN susceptible de hacerse funcionar con los protocolos de GANC anteriormente descritos, de tal manera que se da soporte a una pluralidad de interfaces Ascendentes (“Up”) 503-1 a 503-K para la conexión a los GANCs. Los números de referencia 506-1 a 506-K se refieren a una pluralidad de nodos de GANC independientes, cada uno de ellos destinado a actuar como interfaz con una PLMN particular asociada con él, de tal modo que las MSCs 508-1 a 508-K y los SGSNs 510-1 a 510-K son ilustrativos de la respectiva infraestructura de PLMN. Un experto de la técnica constatará que, si bien cada PLMN está provista de un nodo SGSN, ello no es un requisito para los propósitos de la presente invención, y las PLMNs 504-1 a 504-K pueden ser implementadas de acuerdo con diferentes tecnologías, protocolos y normativas celulares de área extensa.

Haciendo referencia, a continuación, a la Figura 5B, se ilustra en ella una disposición de red alternativa 500B en la que la AN 502 (GAN o LAN Inalámbrica) es susceptible de hacerse funcionar para conectarse a la pluralidad de PLMNs 504-1 a 504-K a través de un único GANC físico 550 que da soporte a una pluralidad de particiones de GANC virtuales 552-1 a 552-K. Cada GANC virtual (VGANC –“virtual GANC”) es susceptible de hacerse funcionar de forma independiente para proporcionar el requisito de capacidad funcional como interfaz A/Gb con respecto a una PLMN correspondiente. De acuerdo con ello, existe un GANC lógico por cada PLMN al que se conecta. Semejante despliegue puede utilizarse en el caso de que las PLMNs que dan soporte a la capacidad de conexión de WLAN no vean la necesidad de poseer y hacer funcionar su propio GANC.

Basándose en la anterior exposición, ha de apreciarse que la arquitectura de GAN proporciona un marco generalizado para hacer interaccionar WLANs con WACNs de conformidad con el 3GPP mediante la utilización e protocolos ya existentes, por ejemplo, el GPRS, gracias a lo cual se requiere que se lleve a cabo en el núcleo un trabajo de adaptación o normalización pequeño, o ninguno en absoluto. Esto permite que los servicios se entreguen o cedan desde una GAN / WLAN a una WACN de conformidad con 3GPP y viceversa, manteniendo el intercambio de señales y el tráfico en el plano del usuario intactos. Sin embargo, a medida que los protocolos conmutados en CS y los protocolos de GPRS (Control de Enlace Lógico o LLC (“Logical Link Control”) y Protocolo de Convergencia Dependiente de Red Subordinada o SNDCCP (“Sub-Network Dependent Convergence Protocol”) se utilizan, la GAN / WLAN que se ha escogido debe ser capaz de llegar a una MSC / SGSN que esté en la misma PLMN que la MSC / SGSN utilizada para poner fin al tráfico de GAN / WLAN. Para complicar más las cosas, la GAN / WLAN podría conectarse a muchas PLMNs, cada una de las cuales tuviera un nodo de GANC susceptible de descubrirse de forma independiente, según se ha descrito anteriormente en esta memoria. Cuando un usuario se encuentra con dicho entorno de GAN / WLAN, no existe en la actualidad ningún procedimiento normalizado para definir la selección de un GANC particular. En consecuencia, se plantean un cierto número de problemas potenciales con los que la experiencia global del usuario así como el comportamiento ante la cesión de llamadas pueden verse negativamente afectados. Por ejemplo, si un dispositivo de UE de conformidad con GA y que opera en modo dual (es decir, con dos tecnologías diferentes, cada una de ellas, preferiblemente, en una banda independiente, por ejemplo) descubre una PLMN o una WACN en el nivel macro y, subsiguientemente, escoge una GANC que pertenece a una WACN diferente, la cesión entre los espacios de AN y de WACN no funcionará. Tales problemas pueden también surgir en disposiciones de red en las que un único GANC es dividido para dar soporte a un cierto número de particiones de VGANC susceptibles de descubrirse de forma independiente.

Por otra parte, debido a los diversos grados de penetración y despliegue de la tecnología en diferentes regiones y países, pueden surgir complicaciones adicionales en el caso de que haya que actuar como interfaz con los espacios de AN y de WACN utilizando la solución de GAN / WLAN. Por ejemplo, un dispositivo de UE de conformidad con GA puede encontrarse, en sí mismo, en una zona en la que no hay cobertura de WACN pero sí hay cobertura de WLAN. Si una o más WLANs están basadas en la solución de I-WLAN en lugar de en la arquitectura de GAN, es preferible que el UE diferencie entre GAN e I-WLAN debido a las diferencias en diversos procedimientos de control, por ejemplo, el registro, la reversión del registro, etc., además de a cualesquiera diferencias de servicio que puedan existir entre ellas. Para los propósitos de destacar el ámbito de la presente invención de Patente, se exponen en lo que sigue algunos de los problemas relacionados con la experiencia del usuario.

- El UE no está registrado en ese momento en una WACN. En ese caso, el UE no puede comprobar las señales de banda celular para determinar el país en que se encuentra (es decir, el MCC es desconocido), a fin de seleccionar el proveedor mejor u óptimo. Aunque la primera en seleccionarse es habitualmente la HPLMN, la preferencia de la VPLMN puede depender de la ubicación (por ejemplo, el país). En esta situación, el UE puede no saber a qué VPLMN prefiere conectarse cuando está examinando las GAN / WLANs disponibles.

- La lista de “PLMNs preferidas” del operador existente en el Módulo de Identidad de Abonado (SIM –“Subscriber Identity Module”) o en el Módulo de Identidad de Usuario Extraíble (RUIM –“Removable User Identity Module”) asociado con el usuario, no tiene en cuenta la necesidad, por parte del UE, de servicios de datos PS (por ejemplo, capacidad para GPRS) u otros servicios tales como los servicios de Acceso Móvil sin

Licencia (UMA –“Unlicensed Mobile Access”). Dicha situación puede surgir en el caso de que la lista de PLMNs esté basada únicamente en acuerdos para desplazamiento itinerante de voz CS y, como resultado de ello, el usuario puede no ser capaz de utilizar el correo electrónico y otros servicios de datos. Un experto de la técnica apreciará que semejante problema puede presentarse ya se utilice, o no, GAN o I-WLAN.

- Algunas o la totalidad de las listas controladas por el operador para PLMNs pueden no estar actualizadas, o pueden no estar en curso en ese momento entradas particulares para el país en que está operando el UE.
- Debido a que ocupa capacidad actualizar las listas por la banda celular, la HPLMN puede desear actualizar listas durante horas inactivas, o cuando el UE está conectado a través de I-WLAN o GAN.
- Cuando no hay señales de WACN que permitan al UE determinar el MCC, puede ser de utilidad la disponibilidad de AGPS (Sistema de Localización Global Asistida –“Assisted Global Positioning System”) en el UE, o de una entrada de usuario (manual), así como de información reciente (es decir, con sello temporal) sobre el MCC de la WACN.
- El caso de un funcionamiento cerca de la(s) frontera(s) del país puede tener como resultado que el UE obtenga señales desde más de un MCC, lo que permite al usuario escoger la opción “menos costosa”.

Los expertos de la técnica constatarán que la lista anteriormente expuesta es puramente ilustrativa, y no limitativa. Se contempla que, al hacer referencia a la presente memoria, puedan ponerse de manifiesto diversos problemas relacionados con respecto a la experiencia del usuario y al comportamiento ante las llamadas en el contexto de la actuación como interfaz entre los espacios de GAN / WLAN y de PLMN.

Para los propósitos de la presente invención, el UE con capacidad para GA puede funcionar en modo Automático o Manual, con ciertas diferencias en los procedimientos de descubrimiento y selección de red, si bien las características y capacidades particulares de los dos pueden variar dependiendo de la(s) especificación (especificaciones) aplicable(s) así como de cualesquiera modificaciones y cambios que puedan hacerse en ellas. En general, el modo Manual permite al usuario realizar una selección / filtración más detallada de las PLMNs disponibles, del (de los) portador(es) que se ha(n) de utilizar y, potencialmente, incluso del método que se ha de utilizar cuando se emplea WLAN u otra tecnología de radio sin licencia (es decir, I-WLAN, GAN o solo una conexión a través de WLAN con la PLMN).

Haciendo referencia, a continuación, a la Figura 6, se muestra en ella un diagrama de flujo de un esquema de descubrimiento y selección de red generalizado de acuerdo con una realización en la que se ha dispuesto un dispositivo de UE en un entorno de red que comprende un espacio de GAN / WLAN así como un espacio de WACN. Como se ilustra, el diagrama de flujo de la Figura 6 representa una metodología en la que el dispositivo de UE reúne información de red apropiada al ser encendido o activado y con su descubrimiento inicial (al igual que para los procedimientos de conformidad con 3GPP aplicables), que es entonces transmitida a un nodo de red para determinar una disposición de red más óptima (es decir, una combinación apropiada de GAN + PLMN), preferiblemente a la vista de los requisitos de servicio del dispositivo de UE, que pueden también ser anunciados al nodo de red. De acuerdo con ello, al efectuar una resolución apropiada de la información de red descubierta por el UE y sus requisitos de servicio, el nodo de red es susceptible de disponerse de manera que proporcione instrucciones adecuadas al dispositivo de UE para obtener una mejor instalación del servicio, lo que puede incluir el redireccionamiento a más redes apropiadas, la filtración basada en la posición y acciones similares.

Prosiguiendo con la referencia a la Figura 6, en el diagrama de bloques 602, el dispositivo de UE reúne información de red mediante una exploración con respecto a una o más tecnologías, bandas y frecuencias de WACN. De manera adicional o alternativa, el dispositivo de UE está también configurado para reunir información de red por medio de la exploración con respecto a una o más tecnologías, bandas y frecuencias de GAN / WLAN (bloque 604). Tras ello, el dispositivo de UE transmite la información de red reunida así como requisitos de servicio / características (por ejemplo, servicios solo de voz, servicios solo de datos, servicios de voz y de datos, servicios de GAN, servicios de cesión, capacidad de servicios de UMA, planes de llamadas asociados con el dispositivo de UE, y/o información de la zona de ubicación asociada con el dispositivo de UE, etcétera) a un nodo de red (bloque 606). En una realización, la información de red reunida puede comprender al menos una posibilidad de entre información de identidad de una WACN en la que se ha registrado el dispositivo de UE (es decir, información de CGI de un GSM / GERAN registrado), información de ID de CGI / celda, relativa a otras redes celulares de área extensa disponibles, valores causales de cualesquiera fallos anteriores en el registro, información de Canal de Control de Radiodifusión (BCCH –“Broadcast Control Channel”) sobre al menos una red celular de área extensa disponible, e información de Canal de Control de Paquetes (PCCH –“Packet Control Channel”) sobre al menos una red celular de área extensa disponible. Como se ha mencionado anteriormente en la presente memoria, en una realización, pueden identificarse WACNs por sus combinaciones de {MCC, MNC}. Asimismo, pueden proporcionarse también características adicionales tales como la identificación de si una WACN particular tiene capacidad para transmisión de datos (por ejemplo, tiene capacidad para GPRS). En la medida en que el dispositivo de UE se haya configurado para operar basándose en diversas listas de redes, pueden también proporcionarse al modo de red criterios y filtros de selección adicionales, almacenados o facilitados de otra manera, tales como listas de GAN / PLMN Prohibidas, listas de GAN / PLMN Prioritarias (que pueden ser almacenadas, por ejemplo, en un Módulo de Identidad de Abonado (SIM –“Subscriber Identity Module”) o en un Módulo de Identidad de Usuario Extraíble –“Removable User Identity Module”), o en un dispositivo de memoria), y elementos similares. En una implementación adicional, el UE puede también listar



PLMNs que solo proporcionan una cobertura de WACN y/o de WAN.

Ha de comprenderse que las operaciones de exploración establecidas anteriormente pueden ser llevadas a cabo por métodos de exploración activa o de exploración pasiva. También, puede haber más de una banda susceptible de hacerse funcionar con GANs y/o con PLMNs. En un caso, puede seleccionarse una banda de frecuencias de entre el grupo que comprende 450 MHz, 850 MHz, 900 MHz, 1.800 MHz, 1.700 MHz, 1.900 MHz, 2.100 MHz, 2.700 MHz u otras frecuencias y/o cualesquiera bandas de satélite.

Al recibir la información de red reunida, la información de petición de servicio y/o la información de posición procedente del dispositivo de UE, la lógica de servicio asociada con el nodo de red es susceptible de hacerse funcionar para resolver los requisitos de servicio solicitados por el dispositivo de UE a la vista de los otros cuerpos de la información recibida, de tal manera que puede realizarse una determinación en cuanto a si se encuentran disponibles disposiciones de red adicionales o alternativas para el dispositivo de UE. En algunas implementaciones, dicha resolución puede implicar la actuación como interfaz con nodos y bases de datos de red adicionales (por ejemplo, HPLM y/o GANC doméstico, bases de datos de servicios, bases de datos de desplazamiento itinerante, y así sucesivamente). Tras ello, pueden proporcionarse instrucciones apropiadas, a través de un mensaje de respuesta adecuado, al dispositivo de UE, que incluyen información pertinente relativa a cualesquiera disposiciones de red adicionales o alternativas. Estas operaciones se ilustran en el bloque 608. Basándose en las instrucciones recibidas desde el nodo de red, el dispositivo de UE puede involucrarse entonces en la obtención del servicio apropiado, que puede, en ocasiones autorizar el redireccionamiento de red (bloque 610).

Las Figuras 7A y 7B representan diagramas de flujo de escenarios proporcionados a modo de ejemplo del procedimiento de recogida de información de red anteriormente establecido. En el presente, las especificaciones de GAN aplicables establecen que un dispositivo de UE, por ejemplo, una estación móvil (MS –“mobile station”), se registrará, en primer lugar, en una PLMN de GSM / GERAN si se encuentra y se permite de acuerdo con los procedimientos de selección de red de acuerdo con el 3GPP. De acuerdo con ello, el flujo de proceso ejemplificado en la Figura 7A comienza con la exploración de bandas disponibles en busca de redes PLMN de GERAN (bloque 702). Para cada PLMN de GERAN encontrada, se obtiene y almacena información (bloques 704, 706 y 708), por ejemplo, información de CGI, información de BCCH y/o de PCCH, etc. El dispositivo de UE selecciona entonces y se registra en una PLMN de GERAN (bloque 710) de acuerdo con las especificaciones de 3GPP, lo que puede ser intermediado por las listas de redes del dispositivo de UE, preferencias y otros filtros. Si falla el registro con una PLMN particular, la razón del fallo es almacenada como un valor causal (bloques 712 y 714). Una vez que se ha almacenado la razón del fallo, el procedimiento de registro puede repetirse con respecto a las PLMNs adicionales descubiertas de acuerdo con las especificaciones del 3GPP (bloque 716). Por otra parte, si el registro con PLMN ha sido satisfactorio, o si el registro sin ninguna PLMN ha sido satisfactorio y se permite al dispositivo de UE operar en el modo solo de GAN, puede proseguirse, de acuerdo con ello, con el flujo de proceso adicional (bloque 718). Sin embargo, si el registro con una PLMN es satisfactorio pero esa PLMN no da soporte a capacidad de conexión de GAN, podrían presentarse diversas dificultades que podrían tener un impacto negativo en el comportamiento respecto de la selección de servicios del dispositivo de UE.

Con respecto al funcionamiento en el modo de GAN, el dispositivo de UE es susceptible de hacerse funcionar para proporcionar un cierto número de elementos de información a un nodo de GANC con el que establece una capacidad de conexión inicial. Preferiblemente, como se ha destacado en la anterior exposición, dicha información puede incluir información de red reunida mediante exploración en otras bandas o modos, así como requisitos de servicio. Haciendo referencia a la Figura 7B, en particular, al registrarse satisfactoriamente una PLMN o con un fallo en el registro en todas las PLMNs (bloque 750), el dispositivo de UE es susceptible de hacerse funcionar para buscar una red de GAN (bloque 752), preferiblemente de acuerdo con las especificaciones de 3GPP aplicables. Una vez que se ha obtenido un Localizador de Recursos Uniformes (URL –“Uniform Resource Locator”) o una dirección de IP de un nodo de GANC (bloque 754), el dispositivo de UE se autentifica y registra con el GANC utilizando, por ejemplo, mensajería de PETICIÓN DE REGISTRO de Acceso Genérico – Control de Recursos (GA-RC –“Generic Access – Resource Control”) conocida (bloque 756). Alternativamente, en el caso de que se haya almacenado una información de GANC por defecto en el dispositivo de UE, dicha información puede ser utilizada a la hora de iniciar el registro. Típicamente, la información de GANC está compuesta por una dirección de Pasarela de Seguridad (SGW –“Security Gateway”) de GANC, una dirección de GANC y un número de acceso o puerta de TCP de GANC. La dirección de IP de la SGW puede ser almacenada localmente en el dispositivo de UE, o, si el dispositivo está provisto de un Nombre de Dominio Completamente Cualificado (FQDN –“Full Qualified Domain Name”), puede llevarse a cabo una indagación de DNS con el fin de obtener la dirección de IP. De acuerdo con la explicación proporcionada en las secciones anteriores, semejante mensaje de registro para el GANC puede incluir elementos de información pertenecientes a cualquiera de los siguientes, en cualquier combinación:

- información de CGI de GERAN registrada, si se dispone de ella;
- si el registro es de voz y/o de datos;
- servicios y características solicitados por el dispositivo de UE, por ejemplo, servicios solo de voz, servicios solo de datos, servicios de voz y de datos, servicios de GAN, servicios multimedia, servicios de valor añadido, etc.;

- si se requiere una cesión;
  - si se requieren llamadas solo domésticas, dentro del país;
  - intentos previos de registro con PLMN de GERAN y valores causales del fallo asociados;
  - la petición de registro puede también incluir información de PLMN de GERAN para la que fue satisfactorio el registro pero se recibió un redireccionamiento de GANC. Cualquier información de VPLMN identificada dentro de ella puede ser marcada o etiquetada como tal (lo que se describe en detalle más adelante);
  - información de CGI para otras PLMNs disponibles; y
  - información de BCCH / PCCH para las PLMNs disponibles. Por ejemplo, en una implementación, se incluye información de BCCH / PCCH para todas las PLMNs disponibles. En otras implementaciones, la información de BCCH / PCCH para una porción de las PLMNs disponibles puede estar incluida.
- Por otra parte, con la autenticación y el registro satisfactorios con el GANC, puede recogerse información de red adicional por parte el dispositivo de UE (por ejemplo, una disposición de red apropiada, por medio de un mensaje de respuesta adecuado), según se ilustra en el bloque 758.

Además de los diversos elementos de información anteriormente descritos con respecto a una petición de registro a título de ejemplo, pueden estar también incluidos otros elementos de información pertenecientes a una posición y/o identificación. A modo de ilustración, dicha información de posición y de identificación puede incluir:

A. Celular / WACN

1. MCC

- a. MCC celular (por ejemplo, GSM)
- b. Código de país asociado con una microcelda (o incluso con una pequeña macrocelda) en un vehículo (por ejemplo, barcos, aviones, trenes, autobuses, etc.)

2. MNC

3. LAI

4. CGI, etc.

5. Información generada por red, tal como la celda (y sector) vigente en ese momento

6. Posición terrestre basada en información de red, con diversos grados de precisión

7. Posición terrestre basada en GPS asistido por equipo de mano, u otro sistema de localización

B. WLAN / GAN

- ID Establecida de Servicio (SSID –“Service Set ID”)
- Otros

C. Información de entrada manual y otra información

1. Ubicación de AP en cuanto a edificio, planta y sala, así como información descriptiva similar.

2. Información de AP basada en información de posición deducida de equipos de mano de modo dual, de tal manera que la posición del equipo de mano es entonces transferida a una base de datos para proporcionar alguna información (quizá somera o aproximada) sobre la posición de la AP. Podría tratarse de información geográfica o podría indicar el LAI o el CGI de sistemas celulares.

3. Información de AP, como en (2), pero deducida de información reciente procedente del equipo de mano, por ejemplo, la celda y la red que estaba viendo el equipo de mano pocos minutos antes de que el usuario entrase en un edificio y perdiese la cobertura. El tiempo transcurrido entre la pérdida de una información celular o de otro tipo y la conexión al punto de acceso constituye un medio para identificar adicionalmente la potencial falta de precisión de la información.

4. Indicación del tipo de AP.

a. pequeño, potencialmente fácil de mover

b. fijo en un lugar (al menos inicialmente)

c. móvil, tal como en un barco o en un avión, o en un tren –puede haber tipos específicos de códigos de país cuando los dispositivos se encuentran en parte de un vehículo

5. Si la capacidad de conexión del AP ha cambiado.

6. La posición (por GPS o de otra manera, incluso por entrada manual) del barco, avión o vehículo que está provisto de un AP o microcelda.

Ha de constatarse por parte de los expertos de la técnica que la información de posición puede ser desarrollada por un elemento (por ejemplo, un dispositivo de UE) y almacenada en otro elemento (AP, o microcelda, o controlador de estación de base, o GANC), o incluso en una base de datos “universa” ubicada dentro de una PLMN u operador. Por otra parte, ha de constatarse que la posición de un AP y su relación con los elementos de otras redes (incluso en

competencia) resulta de utilidad para muchos propósitos, tales como la asistencia en la transición de entrega (o similar) de la capacidad de conexión del equipo de mano, que puede incluir:

- Identificación del operador y/o de PLMN o red definida de otra manera
- Identificación de la relación con un operador o PLMN o una red definida de otro modo
- identificación de posición

- a. Para propósitos de acuerdo con E9100 y de seguridad pública
- b. Incluyendo hacer pasar información al PSAP (Punto de Interrogación sobre Seguridad pública ("Public Safety Answer Point"))
- c. Funcionamiento de una red celular o de una red sin licencia.

Basándose en lo anterior, se constatará que el procedimiento de registro puede ser iniciado hacia un nodo de AN por defecto (por ejemplo, un GANC o un UNC) tras un procedimiento de descubrimiento satisfactorio o después de un registro fallido hacia un nodo de AN en servicio, en el que no se proporcionó ninguna lista de PLMNs de GAN al UE desde el nodo de AN por defecto. Por otra parte, el procedimiento de registro puede ser también iniciado hacia el nodo de AN por defecto cuando no pueden seleccionarse PLMNs adicionales a partir de la lista de PLMNs de GAN recibida desde el nodo de AN por defecto. De manera adicional, el procedimiento de registro puede ser desencadenado o disparado hacia el nodo de AN por defecto en el caso de que el UE desee llevar a cabo una selección de PLMN manual. Si el UE ya se ha registrado de manera satisfactoria con un nodo de AN en servicio y se ha iniciado una selección manual de PLMN, el UE revierte primeramente su registro del nodo de AN que está en servicio en ese momento, y a continuación inicia su registro hacia el nodo de AN por defecto. En esta realización, la petición de registro puede también incluir una indicación de que se ha solicitado una lista de identidades de PLMN para su selección manual.

Pueden estar implicadas operaciones y/o elementos de información adicionales en el caso de que los procedimientos de registro tengan lugar después del procedimiento de descubrimiento y registro de red inicial por parte del dispositivo de UE, tal y como se ha expuesto anteriormente. Por ejemplo, con respecto al espacio de WACN (por ejemplo, GERAN), si el dispositivo de UE recibe un mensaje de redireccionamiento desde un nodo de GANC (que puede ser un mensaje independiente o parte de un mensaje de redireccionamiento general), el dispositivo de UE puede revertir su registro desde la VPLMN de GERAN en servicio en ese momento, y tratar de registrarse en las VPLMNs de un cierto número de maneras. A modo de ilustración, las VPLMNs pueden ser proporcionadas por el GANC según un cierto orden de prioridad que puede ser seguido por el dispositivo de UE. Alternativamente, si no se ha proporcionado ningún orden, puede escogerse aleatoriamente una VPLMN de la lista suministrada. Con respecto a los registros subsiguientes en el espacio de GAN, si el dispositivo de UE ha sido redirigido a otra VPLMN y el registro con esa nueva VPLMN es satisfactorio, puede requerirse al dispositivo de UE que se vuelva a registrar con el GANC doméstico utilizando la misma GAN que antes. Alternativamente, el dispositivo de UE puede registrarse con el GANC asociado con la nueva VPLMN en el caso de esa información se haya hecho disponible por parte del GANC de redireccionamiento. En aún otra variación adicional, puede que no haya ningún registro de GANC subsiguiente de conformidad con instrucciones procedentes del GANC.

Dada la comunicación de interfaz entre los espacios de WACN y de GAN según se ha descrito en las secciones anteriores, la selección de una combinación de PLMN y GANC apropiada que permita un servicio óptimo puede ser modulada o adecuada basándose en un diversos factores, por ejemplo, requisitos de servicio, información de red disponible, capacidades de servicio, información de posición y factores similares. Cuando un nodo de red en servicio (por ejemplo, un GANC por defecto o un GANC de aprovisionamiento) recibe la información apropiada desde el dispositivo de UE, al menos parte de la lógica de servicio implica resolver si un GANC doméstico o un GANC asociado con una VPLMN debe proporcionar servicio al dispositivo de UE. Las Figuras 8A y 8B son dos diagramas de flujo asociados con la selección y el redireccionamiento opcional de GANC de acuerdo con una realización de la presente invención de Patente. Cuando el nodo de red en servicio recibe información desde un dispositivo de UE (bloque 802), la lógica de servicio asociada con el nodo determina (i) si se requieren llamadas de red doméstica locales; y/o (ii) si no se requiere cesión y no puede utilizarse ningún GANC de VPLMN (bloque 804). Si es así, el nodo de red proporciona instrucciones al dispositivo de UE para seleccionar un GANC de red doméstica (bloque 806). Por otra parte, basándose en la información recibida desde el dispositivo de UE (bloque 820), la lógica de servicio del nodo de red determina (i) si se requiere la cesión de servicios; y/o (ii) si se requiere un plan de marcación de VPLMN (bloque 822). En ese caso, el nodo de red proporciona instrucciones al dispositivo de UE con el fin de seleccionar un GANC asociado a VPLMN (bloque 824).

Debe ser evidente que la lógica de servicio es, preferiblemente, susceptible de hacerse funcionar para evaluar y resolver un cierto número de escenarios de servicio basándose en las combinaciones de servicio y requisitos de características, así como en la información de red recibida desde el dispositivo de UE.

Haciendo referencia, a continuación, a la Figura 9, se muestra en ella un diagrama de bloques funcionales de un nodo 900 de servidor de AN proporcionado a modo de ejemplo, póngase por caso, el nodo 900 de GANC / UNC de acuerdo con una realización. Los expertos de la técnica deben apreciar que el nodo 900 de servidor de AN puede

proporcionarse en cualquiera de las configuraciones representadas en las Figuras 5A y 5B anteriormente descritas en la presente memoria. Con independencia de ello, el nodo 900 de servidor de AN incluye una lógica 902 de selección de red apropiada, susceptible de hacerse funcionar para llevar a cabo uno o más de los procedimientos establecidos anteriormente con respecto a la resolución o averiguación de la información de red reunida y/o la información de requisitos de servicio / características que se proporciona por parte de un dispositivo de UE. De acuerdo con ello, en una realización, pueden proporcionarse áreas de almacenamiento apropiadas para almacenar requisitos 904 de servicio / características así como información de red reunida 906. Se ha proporcionado una lógica 908 de indagación en bases de datos con el fin de facilitar la indagación en las bases de datos y la interrogación de bases de datos locales y/o remotas, por ejemplo, la DB 910-1 a la DB 910-N.

La Figura 10 representa un diagrama de bloques de una realización de un dispositivo de UE susceptible de hacerse funcionar de acuerdo con las enseñanzas de la presente invención de Patente. Se constatará por parte de los expertos de la técnica, al hacerse referencia a esta memoria, que, si bien una realización del UE 102 puede comprender una disposición similar a la que se ha mostrado en la Figura 10, puede haber diversas variaciones y modificaciones, en dispositivos físicos o hardware, en programación o software, o en software incorporado de forma permanente en hardware, o *firmware*, con respecto a los diversos módulos representados. De acuerdo con ello, la disposición de la Figura 10 debe tomarse como ilustrativa en lugar de limitativa con respecto a las realizaciones de la presente invención de Patente. Un microprocesador 1002 que hace posible el control global de una realización del UE 102, está conectado operativamente a un subsistema de comunicación 1004 que incluye la capacidad funcional de transmisor / receptor (transceptor) para efectuar comunicaciones de múltiples modos en una pluralidad de bandas. A modo de ejemplo, se ilustran un módulo 1006 de Tx/Rx [transmisión / recepción] inalámbrica de área extensa, un módulo 1008 de Tx/Rx de GAN y un módulo 1010 de Tx/Rx de I-WLAN. Si bien no se muestra de manera particular, cada módulo de Tx/Rx puede incluir otros componentes asociados, tales como uno o más módulos de oscilador local (LO –“local oscillator”), conmutadores de RF, filtros de paso de banda de RF, convertidores de A/D [analógico a digital] o de D/A [digital a analógico], módulos de tratamiento o procesamiento tales como procesadores de señales digitales (DSPs –“digital signal processors”), memoria local, etc. Como será evidente para los expertos en el campo de las comunicaciones, el diseño particular del subsistema de comunicación 1004 puede ser dependiente de las redes de comunicaciones con las que está destinado a operar el dispositivo de UE. En una realización, el subsistema de comunicación 1004 es susceptible de hacerse funcionar tanto con comunicación de voz como con comunicaciones de datos.

El microprocesador 1002 también actúa como interfaz con subsistemas de dispositivo adicionales tales como una entrada / salida (I/O –“input / output”) 1018, un acceso o puerta en serie 1020, un dispositivo de presentación 1022, un teclado 1024, un altavoz 1026, un micrófono 1028, una memoria de acceso aleatorio (RAM –“random access memory”) 1030, un subsistema de comunicaciones de corto alcance 1032 y cualesquiera otros subsistemas de dispositivo generalmente etiquetados con el número de referencia 1033. Para controlar el acceso, se ha proporcionado también una interfaz de SIM / RUIM 1034 en comunicación con el microprocesador 1002. En una implementación, la interfaz de SIM / RUIM 1034 es susceptible de hacerse funcionar con una tarjeta de SIM / RUIM que tiene un cierto número de configuraciones de tecla 1044 y otra información 1046 tal como una identificación y datos relacionados con el abonado, así como una o más listas de PLMN y de SSID y filtros anteriormente mencionado en la presente memoria.

Puede haberse incorporado software de sistema operativo y otro software de control en un módulo de almacenamiento permanente (es decir, una memoria no volátil) tal como una memoria *flash* o de acceso por impulsos 1035. En una implementación, la memoria *flash* 1035 puede ser dividida en diferentes zonas, por ejemplo, una zona de almacenamiento para programas informáticos 1036, así como regiones de almacenamiento de datos tales como un estado 1035 del dispositivo, un libro de direcciones 1039, otros datos 1041 de gestor de información personal (PIM –“personal information manager”), así como otras zonas de almacenamiento de datos generalmente etiquetadas con el número de referencia 1043, en las que puede ser almacenada información de GANC o de UNC apropiada de acuerdo con una implementación. Adicionalmente, puede proporcionarse una lógica 1040 de descubrimiento / selección de red apropiada, como parte del dispositivo de almacenamiento permanente con el fin de llevar a cabo los diversos procedimientos, técnicas de correlación, procedimientos de selección e identificación de requisitos de servicio / características, así como mecanismos de selección de GANC establecidos en las secciones precedentes. Asociado con ellos, existe un módulo de almacenamiento 1038 destinado a almacenar las listas de SSID / PLMN, los filtros de selección / exploración, los indicadores de capacidad, etcétera, también aludidos anteriormente en esta memoria.

Basándose en lo anterior, debe quedar claro que la lógica y el hardware del dispositivo de UE incluyen al menos lo siguiente: un módulo lógico y/o medios asociados para obtener capacidad de conexión de IP con respecto a un nodo de red de acceso inalámbrica dispuesto en un entorno de red que está compuesto por un espacio de AN inalámbrica susceptible de hacerse funcionar para conectarse a un espacio de WACN; y un módulo lógico y/o medios asociados para iniciar un mensaje de petición de registro hacia el nodo de red de acceso inalámbrico, de tal manera que el mensaje de petición de registro incluye al menos un elemento de información perteneciente a servicios de AN requeridos por el dispositivo de UE.

5 Se cree que el funcionamiento y la construcción de las realizaciones de la presente invención de Patente resultarán evidentes de la Descripción detallada proporcionada en lo anterior. Si bien las realizaciones proporcionadas a título de ejemplo que se han mostrado y descrito pueden haber sido caracterizadas como preferidas, ha de comprenderse fácilmente que es posible realizar en ellas diversos cambios y modificaciones sin apartarse del ámbito de la presente invención, tal y como se establece en las reivindicaciones que siguen.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Un método de intercambio de mensajes o mensajería de red para un dispositivo (102) de equipo de usuario, UE, que comprende:
- 10 obtener una capacidad de conexión, o conectividad, de Protocolo de Internet, IP, por parte del dispositivo de UE (102), con respecto a un Controlador de Red de Acceso Genérica, GANC, por defecto, dispuesto en un entorno de red que está compuesto por una red de acceso inalámbrica, AN, conectada a una red celular de área extensa, WACN;
- 15 transmitir un mensaje (606) de petición de registro por parte de dicho dispositivo de UE, hacia el Controlador de Red de Acceso Genérica, GANC, de tal manera que dicho mensaje de petición de registro incluye uno o más servicios de Red Móvil Terrestre Pública, PLMN, requeridos por dicho dispositivo de UE desde un GANC; y
- recibir un mensaje de redireccionamiento (806) desde el GANC por defecto, de tal manera que el mensaje de redireccionamiento redirige el dispositivo de UE a un segundo GANC basándose en la información recibida desde el dispositivo de UE.
- 20 2.- El método de mensajería de red de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicho GANC es un GANC por defecto cuya información es almacenada en dicho dispositivo de UE.
- 3.- El método de mensajería de red de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicho nodo de red de acceso inalámbrica comprende un controlador, UNC, de red de Acceso Móvil sin Licencia, UMA.
- 25 4.- El método de mensajería de red de acuerdo con la reivindicación 3, en el cual dicho UNC es un UNC por defecto cuya información es almacenada en dicho dispositivo de UE.
- 5.- El método de mensajería de red de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicho mensaje de petición de registro es iniciado hacia dicho GANC después de un procedimiento de descubrimiento satisfactorio.
- 30 6.- El método de mensajería de red de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicho mensaje de petición de registro es iniciado hacia dicho GANC tras un registro fallido con un nodo de red de acceso en servicio.
- 7.- Un dispositivo (102) de equipo de usuario, UE, que comprende:
- 35 medios para obtener una capacidad de conexión, o conectividad, de Protocolo de Internet, IP, con respecto a un nodo de red de acceso inalámbrica dispuesto en un entorno de red que está compuesto por un Controlador de Red de Acceso Genérica, GANC, por defecto, conectado a una red celular de área extensa, WACN; y
- 40 medios para transmitir un mensaje (606) de petición de registro hacia el controlador de red de acceso genérica, GANC, por defecto, de tal manera que dicho mensaje de petición de registro incluye uno o más servicios de PLMN requeridos por dicho dispositivo de UE desde un GANC; y medios para recibir un mensaje de redireccionamiento desde el GANC por defecto, de tal modo que el mensaje de redireccionamiento (806) redirige el dispositivo de UE a un segundo GANC basándose en la información recibida desde el dispositivo de UE.
- 45 8.- El dispositivo de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual dicho GANC es un GANC por defecto cuya información es almacenada en dicho dispositivo de UE.
- 50 9.- El dispositivo de UE de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual dicho nodo de red de acceso inalámbrica comprende un controlador, UNC, de red de Acceso Móvil sin Licencia, UMA.
- 10.- El dispositivo de UE de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual dicho UNC es un UNC por defecto cuya información es almacenada en dicho dispositivo de UE.
- 55 11.- El dispositivo de UE de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual dicho mensaje de petición de registro es iniciado hacia dicho GANC después de un procedimiento de descubrimiento satisfactorio.
- 60 12.- El dispositivo de UE de acuerdo con la reivindicación 7, en el cual dicho mensaje de petición de registro es iniciado hacia dicho GANC después de un registro fallido hacia un nodo de red de acceso en servicio.
- 13.- El dispositivo de UE de acuerdo con la reivindicación 7, que comprende adicionalmente medios para almacenar una dirección de IP en dicho dispositivo de UE, estando destinada dicha dirección de IP a identificar dicho nodo de red de acceso inalámbrica.
- 65 14.- El dispositivo de UE de acuerdo con la reivindicación 7, que incluye, de manera adicional, medios para

almacenar un Nombre de Dominio Completamente Cualificado, FQDN, en dicho dispositivo de UE, estando dicho FQDN destinado a facilitar una Indagación de Nombre de Dominio, DNS, con respecto a una dirección de IP de dicho nodo de red de acceso inalámbrica.

5 15.- Un sistema de red que comprende:

10 un nodo de red de acceso inalámbrico, dispuesto en un entorno de red que está compuesto por una red de acceso, AN, inalámbrica, conectada a una red celular de área extensa, WACN, de tal manera que dicho nodo de red de acceso inalámbrica comprende un controlador de red de acceso genérica, GANC, por defecto, destinado a facilitar servicios de acceso inalámbrico con respecto a una Red Móvil Terrestre Pública, PLMN, de dicho WACN; y medios asociados con dicho GANC para un mensaje (606) de petición de registro, de tal modo que dicho mensaje de petición de registro incluye al menos un elemento de información perteneciente a uno o más servicios de PLMN requeridos por dicho dispositivo de UE (102) desde un GANC; y medios para enviar un mensaje de redireccionamiento (806), de tal manera que el mensaje de redireccionamiento dirige el dispositivo de UE a un segundo GANC basándose en la información recibida desde el dispositivo de UE.

16.- El sistema de red de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual dicho GANC es un GANC por defecto cuya información es almacenada en dicho dispositivo de UE.

20 17.- El sistema de red de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual dicho nodo de red de acceso inalámbrica comprende un controlador, UNC, de red de Acceso Móvil sin Licencia, UMA.

25 18.- El sistema de red de acuerdo con la reivindicación 17, en el cual dicho UNC por defecto es un UNC por defecto cuya información es almacenada en dicho dispositivo de UE.

19.- El sistema de red de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual dicho mensaje de petición de registro es iniciado hacia dicho GANC después de un procedimiento de descubrimiento satisfactorio.

30 20.- El sistema de red de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual dicho mensaje de petición de registro es iniciado hacia dicho GANC después de un registro fallido hacia un nodo de red en servicio.

35 21.- El sistema de red de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual dichos medios para obtener una capacidad de conexión, o conectividad, de IP son susceptibles de hacerse funcionar en respuesta a una dirección de IP almacenada en dicho dispositivo de UE, estando destinada dicha dirección de IP a identificar dicho nodo de red de acceso inalámbrica.

40 22.- El sistema de red de acuerdo con la reivindicación 15, en el cual dichos medios para obtener una capacidad de conexión de IP son susceptibles de hacerse funcionar en respuesta a un Nombre de Dominio Completamente Cualificado, FQDN, almacenado en dicho dispositivo de UE, estando dicho FQDN destinado a facilitar una Indagación de Nombre de Dominio, DNS, con respecto a una dirección de IP de dicho nodo de red de acceso inalámbrica.

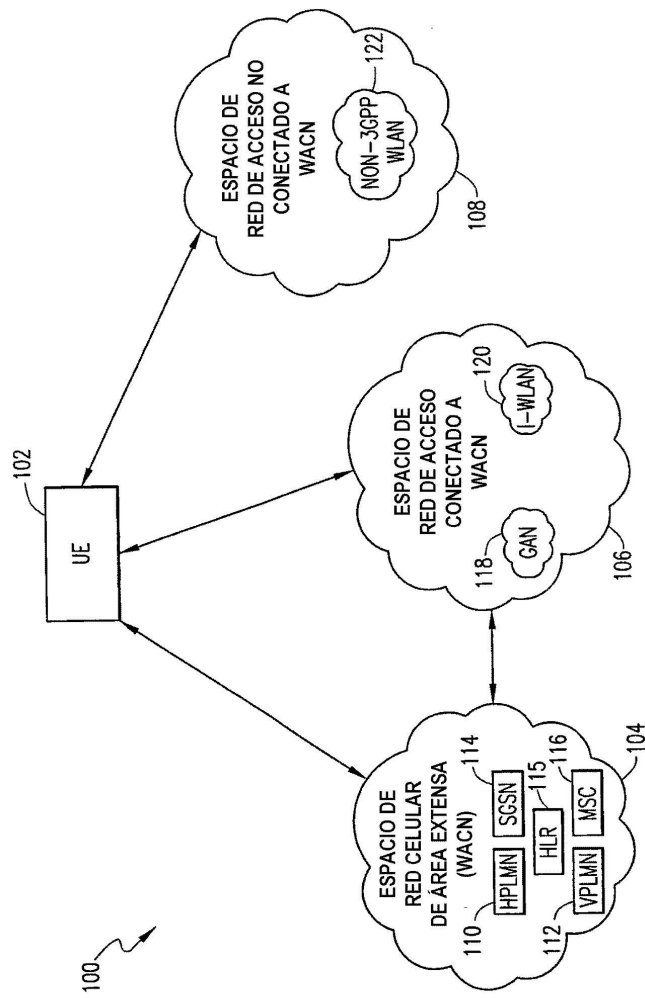


FIG. 1



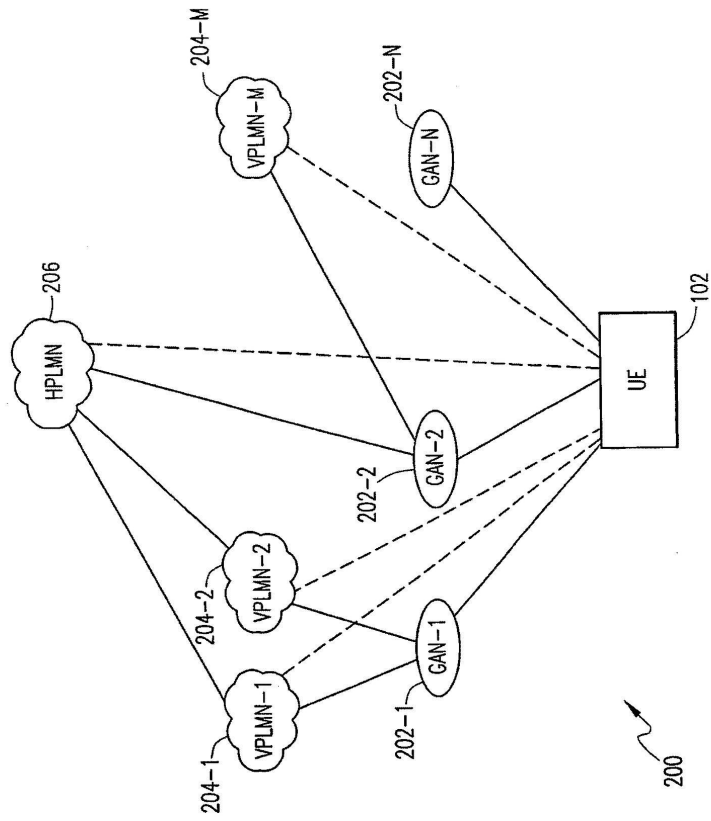


FIG. 2

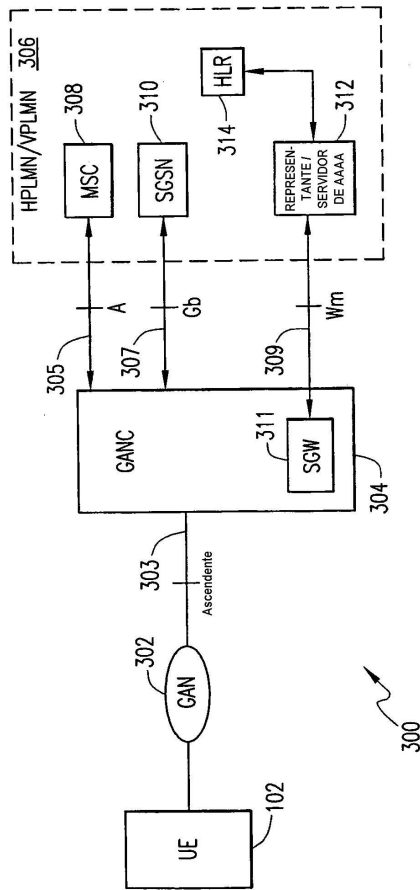


FIG. 3

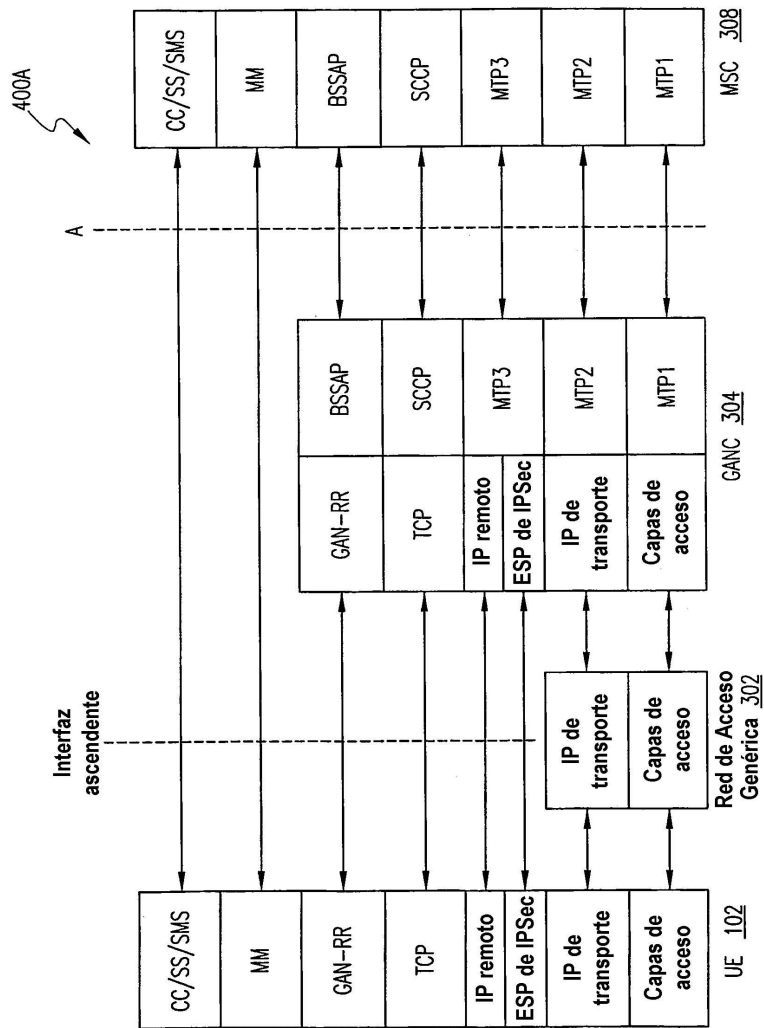


FIG. 4A

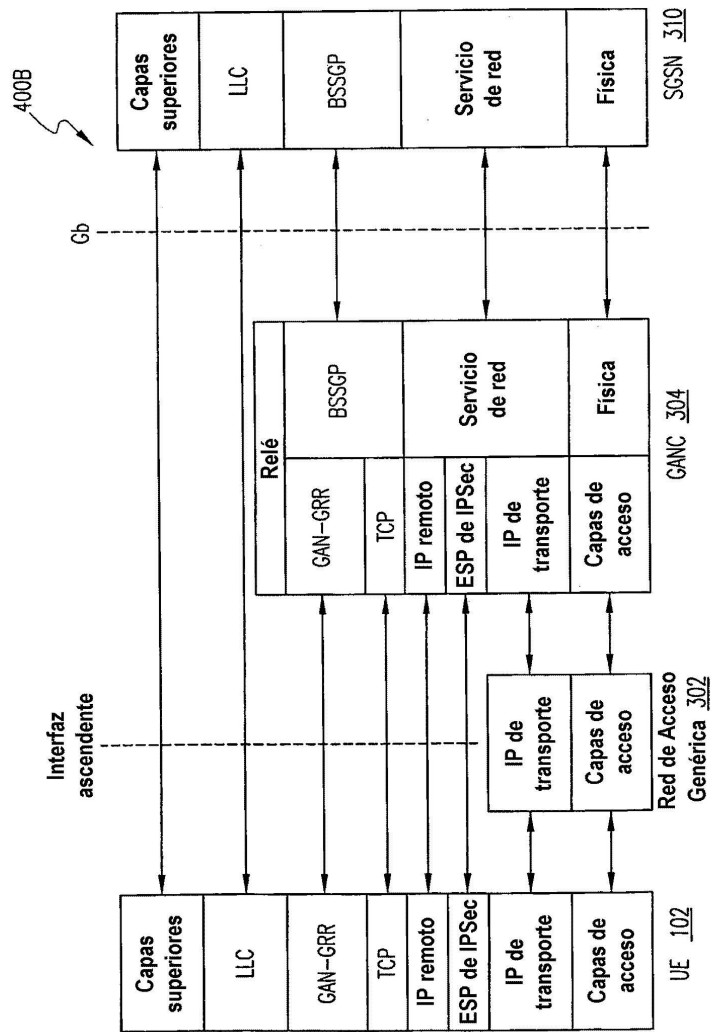


FIG. 4B

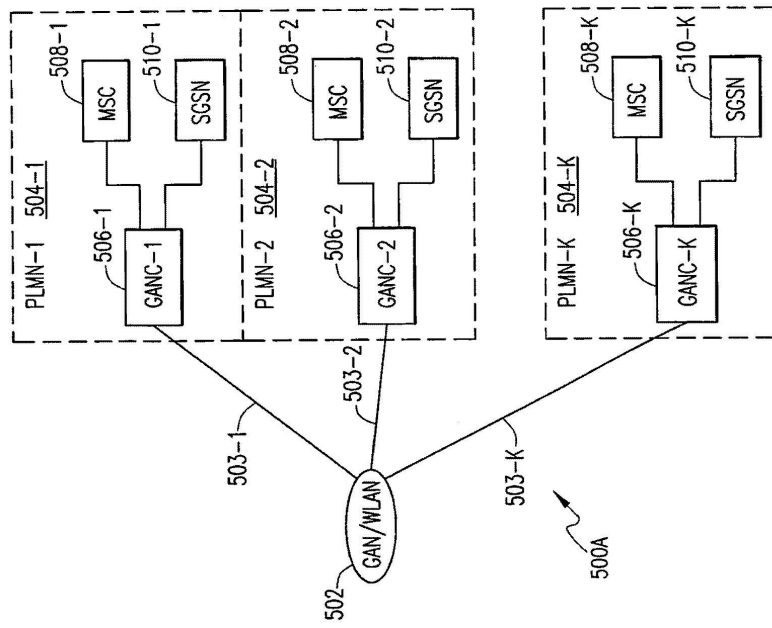


FIG. 5A

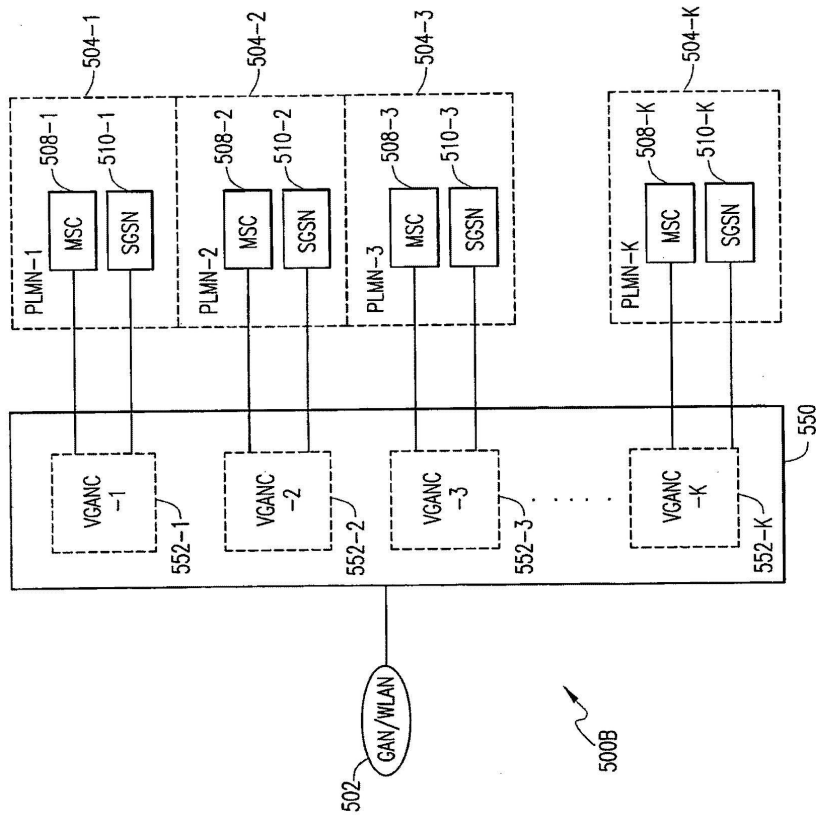
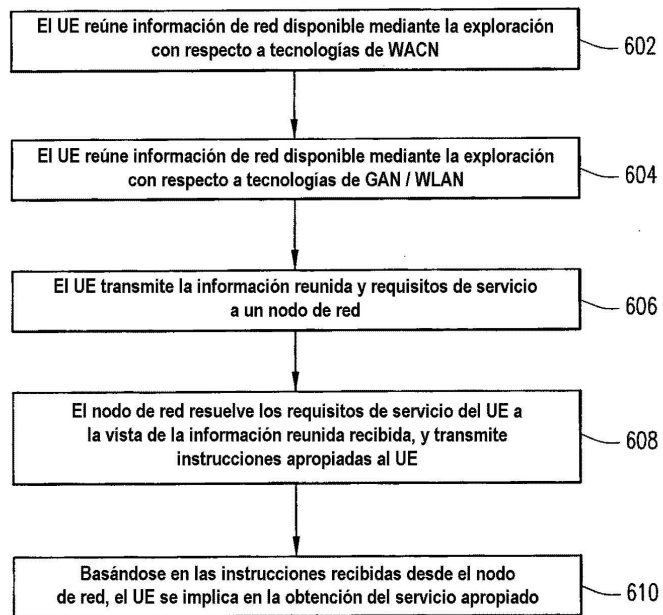


FIG. 5B



*FIG. 6*

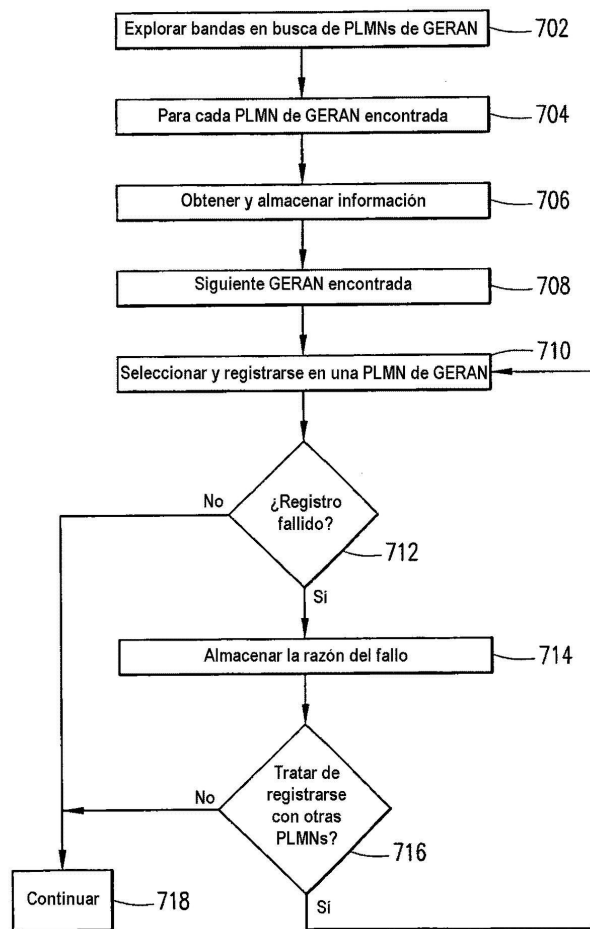
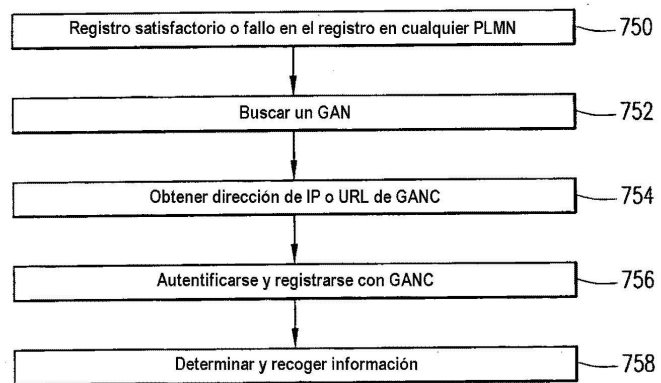
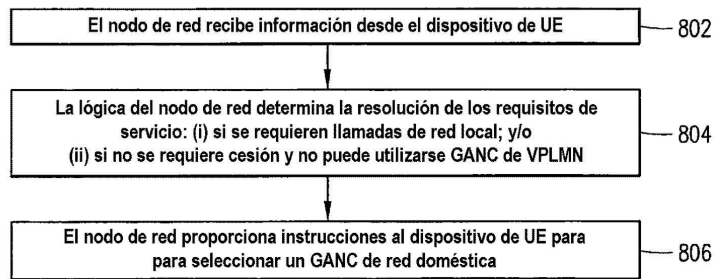


FIG. 7A

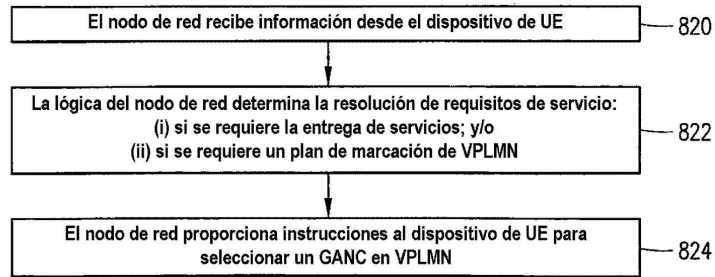




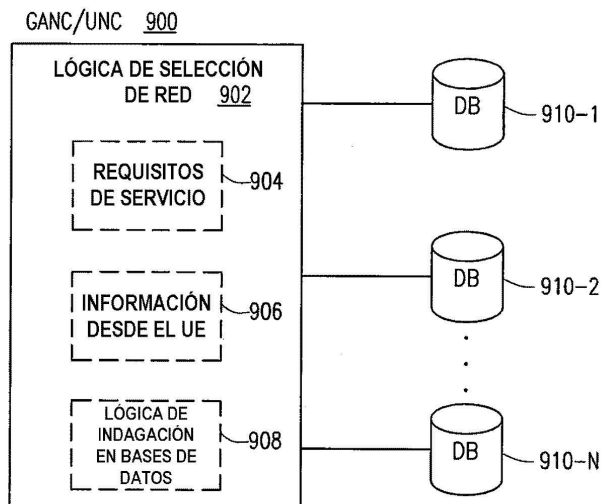
*FIG. 7B*



*FIG. 8A*



*FIG. 8B*



**FIG. 9**

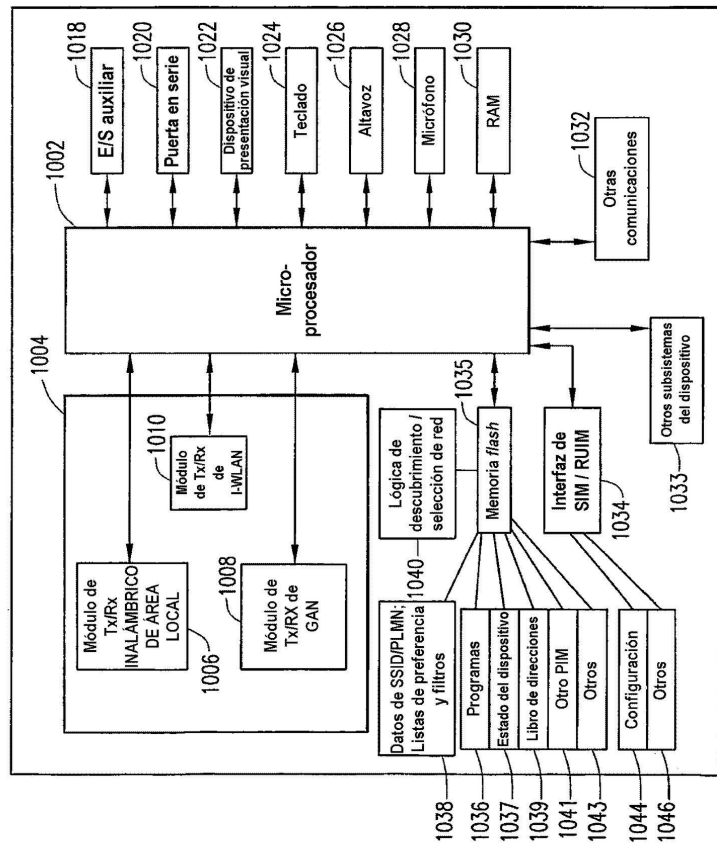


FIG. 10