

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 766**

51 Int. Cl.:

H04W 48/16 (2009.01)

H04W 48/18 (2009.01)

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 88/06 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.11.2005 E 10186267 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.10.2013 EP 2302972**

54 Título: **Selección de red en un entorno de red genérica de acceso (GAN)**

30 Prioridad:

02.11.2004 US 624314 P

02.11.2004 US 624332 P

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

13.02.2014

73 Titular/es:

BLACKBERRY LIMITED (100.0%)

2200 University Avenue East

Waterloo, ON N2K 0A7, CA

72 Inventor/es:

BUCKLEY, ADRIAN y

BUMILLER, GEORGE BALDWIN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 442 766 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

Selección de red en un entorno de red genérica de acceso (GAN)

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente descripción de patente está relacionada en general con redes de comunicaciones. Más en particular, y no a modo de limitación, la presente solicitud de patente está dirigida a un esquema para descubrir y seleccionar redes temporales por medio de un equipo de usuario (UE), que funciona en el espacio de una red genérica de acceso (GAN) que puede estar interconectado con el espacio de una red celular de área amplia (WACN).

10

ANTECEDENTES

Las redes inalámbricas de acceso se han convertido en un elemento clave de una diversidad de entornos de telecomunicaciones. En cuanto a las redes de empresa, proporcionan un acceso cómodo a los recursos de red para trabajadores que llevan ordenadores portátiles y dispositivos móviles de mano, y para invitados o trabajadores temporales que están equipados de manera similar. Proporcionan también una alternativa rentable para reasignar tomas físicas de Ethernet en entornos en los que las instalaciones se desplazan o cambian con frecuencia. Por otra parte, los puntos de acceso inalámbrico que funcionan en diversos dispositivos de comunicaciones/informática se están haciendo omnipresentes en entornos públicos, tales como, por ejemplo, hoteles, aeropuertos, restaurantes y cafeterías. Con el aumento del acceso a Internet a alta velocidad, se vislumbra también el uso de un punto (o puntos) de acceso en el domicilio del usuario y ha comenzado para otras aplicaciones.

20

Concurrentemente, están teniendo lugar también varios desarrollos en el sector de los equipos de usuario (UE), para aprovechar las capacidades ofrecidas por las redes de acceso inalámbrico. Es de particular interés la integración de teléfonos celulares con la capacidad de efectuar un interfaz con una red de acceso inalámbrico, tal como una Red Inalámbrica de Área Local (WLAN). A medida que tales dispositivos de "modo dual" se hacen disponibles, debe apreciarse que se requerirá algún mecanismo de interacción entre la red celular y la WLAN, para facilitar una transferencia eficaz de los servicios desde un tipo de red a otro.

25

La técnica anterior se proporciona en el documento US 2003/0119481 A1, que describe un método de disposición itinerante en un sistema de telecomunicaciones que comprende una red local, al menos una red pública móvil terrestre, y un equipo terminal. En el sistema de telecomunicaciones se definen identificadores de red pública móvil terrestre e identificadores de elementos de red vinculados con los mismos. Estos identificadores de red pública móvil terrestre y los identificadores de elementos de red vinculados con los mismos son transmitidos al equipo terminal. El equipo terminal selecciona una red pública móvil terrestre mediante una comparación entre los identificadores de red pública móvil terrestre y los identificadores de red pública móvil terrestre almacenados en el equipo terminal. El acceso está dispuesto por el equipo terminal a través de la red local al elemento de red determinado por el identificador del elemento de red vinculado con el identificador de la red pública móvil terrestre.

30

35

La invención proporciona un método de selección de red operado mediante un equipo de usuario, tal como se define en la reivindicación 1, y un dispositivo de equipo de usuario, tal como se define en la reivindicación 9. Se definen realizaciones adicionales en las reivindicaciones dependientes.

40

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se puede obtener una comprensión más completa de los modos de realización de la presente solicitud de patente con referencia a la Descripción Detallada siguiente, cuando se considera conjuntamente con los dibujos que se acompañan, en los que:

45

La figura 1 representa un entorno generalizado de red en el que puede ser puesto en práctica un modo de realización de la presente descripción de patente;

50

La figura 2 representa un ejemplo de modo de realización de un entorno de red, en el que un dispositivo de equipo de usuario (UE) puede funcionar dispuesto para descubrir y seleccionar redes, de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción de patente;

La figura 3 representa un diagrama de bloques funcionales de un sistema de red, en el que una red celular de área amplia (WACN), tal como una Red Pública Móvil Terrestre (PLMN) es accesible a través de una red genérica de acceso (GAN) y el controlador asociado (GANC);

55

La figura 4A representa un ejemplo de modo de realización de una pila de protocolos de conmutación de circuitos (CS), que funciona con el sistema de red ilustrado en la figura 3;

La figura 4B representa un ejemplo de modo de realización de una pila de protocolos de conmutación de paquetes (PS), que funciona con el sistema de red ilustrado en la figura 3;

60

La figura 5A representa una configuración de red en la que una red de acceso (GAN o LAN inalámbrica) funciona conectándose a una pluralidad de PLMN, de acuerdo con un modo de realización en el que cada PLMN está servida por un correspondiente GANC;

La figura 5B representa una configuración de red en la que una red de acceso (GAN o LAN inalámbrica) funciona conectándose a una pluralidad de PLMN, de acuerdo con un modo de realización en el que una pluralidad de particiones virtuales GANC en un solo GANC funcionan dando servicio a las correspondientes PLMN;

65

La figura 6 es un diagrama de flujo de un método para descubrir y seleccionar redes, de acuerdo con un modo de realización;

La figura 7 es un diagrama de flujo de un método para descubrir y seleccionar redes, de acuerdo con otro modo de realización;

5 La figura 8 es un diagrama de flujo de un método para descubrir y seleccionar redes, de acuerdo con otro modo más de realización;

La figura 9A representa una pluralidad de listas basadas en PLMN, que pueden ser utilizadas para refinar el mecanismo de descubrimiento/selección de redes, de acuerdo con un modo de realización;

10 La figura 9B representa una pluralidad de listas basadas en identificadores del Conjunto de Servicios (SSID), que pueden ser utilizadas para refinar el mecanismo de descubrimiento/selección de redes, de acuerdo con un modo de realización;

La figura 10 representa una estructura de base de datos que tiene una o más PLMN, identificadas después de efectuar la correlación entre las PLMN descubiertas en los múltiples modos;

15 La figura 11 es un diagrama de flujo de un método de selección de GANC, de acuerdo con un modo de realización; y

La figura 12 representa un diagrama de bloques de un modo de realización de un dispositivo UE que funciona efectuando los procedimientos de descubrimiento/selección de redes establecido de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción de patente.

20 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

La presente descripción de patente está dirigida ampliamente a un esquema para el descubrimiento y selección de redes por medio de un dispositivo de equipo de usuario (UE), que funciona en bandas de una red celular de área amplia (WACN), así como en bandas de una red inalámbrica de acceso. En particular, el dispositivo UE funciona seleccionando una WACN que es accesible a través de una red inalámbrica genérica de acceso (GAN), además de tener la capacidad de acceder a la misma WACN a través de la banda de la red celular.

25 En un aspecto, se describe un método de selección de redes que comprende: generar una primera lista de redes celulares de área amplia disponibles, descubiertas por medio de la exploración por un dispositivo UE en una primera banda; generar una segunda lista de redes celulares de área amplia disponibles, descubiertas por medio de la exploración por un dispositivo UE en una segunda banda; efectuar la correlación entre la primera y la segunda listas de redes celulares de área amplia disponibles, para identificar un conjunto de redes celulares de área amplia disponibles comunes a ambas listas; y seleccionar una red celular particular de área amplia en el conjunto de redes celulares de área amplia comunes a la primera y segunda listas.

30 En otro aspecto, se describe un sistema de selección de redes que comprende: medios para generar una primera lista de redes celulares de área amplia disponibles descubiertas por medio de la exploración por un dispositivo UE en una primera banda; medios para generar una segunda lista de redes celulares de área amplia disponibles descubiertas por medio de la exploración por un dispositivo UE en una segunda banda; medios para efectuar la correlación entre la primera y la segunda listas de redes celulares de área amplia, para identificar un conjunto de redes de área amplia disponibles comunes a ambas listas; y medios para seleccionar una red celular particular de área amplia en el conjunto de redes celulares de área amplia comunes a la primera y segunda listas.

35 En un aspecto adicional más, se describe un dispositivo UE que comprende: un subsistema de comunicaciones que incluye un módulo transceptor para comunicarse en una primera banda y un módulo transceptor para comunicarse en una segunda banda; un módulo lógico que funciona generando una primera lista de redes celulares de área amplia disponibles, descubiertas por medio de la exploración en la primera banda; un módulo lógico que funciona generando una segunda lista de redes celulares de área amplia disponibles, descubiertas por medio de la exploración en la banda; un módulo lógico que funciona efectuando la correlación entre la primera y la segunda listas de redes celulares de área amplia disponibles, para identificar un conjunto de redes celulares de área amplia comunes a ambas listas; y un módulo lógico que funciona seleccionando una red celular particular de área amplia, a partir del conjunto de redes celulares de área amplia comunes a la primera y segunda listas.

40 Se describirán ahora un sistema y un método de la presente descripción de patente, con referencia a los diversos ejemplos de cómo puede realizarse y utilizarse los modos de realización. Se utilizan referencias numéricas similares a lo largo de toda la descripción y de las diversas vistas de los dibujos, para indicar partes similares o correspondientes, donde los diversos elementos no están dibujados necesariamente a escala. Haciendo referencia ahora a los dibujos, y más en particular a la figura 1, se representa en ella un ejemplo de entorno generalizado 100 de red, en el que puede ser puesto en práctica un modo de realización de la presente descripción de patente. Un dispositivo 102 de equipo de usuario (UE) puede comprender cualquier ordenador portátil (por ejemplo, portátiles, de mano o dispositivos informáticos pequeños) o un dispositivo de comunicaciones móviles (por ejemplo, teléfonos celulares, o dispositivos de mano para datos capaces de recibir y enviar mensajes, navegar por la web, etcétera), o cualquier asistente personal digital mejorado (PDA), o dispositivo de información integrada, con capacidad de correo electrónico, correo de vídeo, acceso a Internet, acceso a datos corporativos, mensajería, calendario y agenda, gestión de la información, y similares, que funcione preferiblemente en uno o más modos de funcionamiento. Por ejemplo, el dispositivo UE 102 puede funcionar en las frecuencias de la banda de telefonía celular, así como en las bandas de la Red Inalámbrica de Área Local (WLAN), o posiblemente sólo en las bandas de WLAN. Además, otras

bandas en las cuales podría funcionar inalámbricamente el dispositivo UE podrían comprender las bandas Wi-Max o una o más bandas de satélites. Además, el entorno 100 de red está comprendido por tres amplias categorías de espacios de comunicaciones, capaces de proporcionar un servicio al dispositivo UE 102. En el espacio 104 de red celular de área amplia (WACN), puede existir cualquier número de Redes Públicas Móviles Terrestres (PLMN) que funcionan proporcionando servicios de telefonía celular, que puede incluir o no servicios de datos por conmutación de paquetes. Dependiendo de la zona (o zonas) de cobertura y de si el usuario está en itinerancia, el espacio WACN 104 puede incluir varias redes domésticas (es decir, PLMN locales o HPLMN) 110, redes visitadas (es decir, VPLMN) 112, cada una de las cuales con su infraestructura apropiada, tal como los nodos 115 de los Registros de Emplazamientos Locales (HLR), los nodos 116 de los Centros de Conmutación de Móviles (MSC) y similares. Como el espacio WACN 104 puede incluir también una red de Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS), que proporciona un acceso a radio por paquetes para los dispositivos móviles que utilizan la infraestructura celular de una red portadora basada en el Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM), también se ofrece un ejemplo en este caso de un Nodo de Soporte GPRS de Servicio (SGSN) 114. Además, a modo de generalización, las PLMN del espacio WACN 104 pueden comprender redes seleccionadas entre al menos una entre la red de Velocidades de Datos Mejoradas para la Evolución del GSM (EDGE), una Red Digital Integrada Mejorada (IDEN), una red de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), una red del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), o cualquier red que sea conforme con el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP), (es decir, el 3GPP o el 3GPP2), una Red Universal de Acceso a Radio Terrestre (UTRAN), donde todas ellas funcionan con anchuras de banda de frecuencia y protocolos muy conocidos.

Además, el dispositivo UE 102 funciona de manera que obtiene un servicio desde un espacio 106 de una red de acceso (AN), que está conectado al espacio WACN 104. En una implementación, el espacio 106 de AN incluye una o más redes genéricas de acceso (GAN) 118, así como cualquier tipo de configuraciones WLAN 120. El GAN 118, descrito con detalles adicionales a continuación, funciona proporcionando servicios de acceso entre el dispositivo UE 102 y una red básica PLMN, utilizando una red de banda ancha basada en el protocolo de Internet (IP). Las configuraciones WLAN 120 proporcionan conectividad inalámbrica de corto alcance al dispositivo UE 102, a través de los puntos de acceso (AP) o "puntos calientes", y pueden ser implementadas utilizando una diversidad de estándares, por ejemplo el IEEE 802.11b, el IEEE 802.11a, el IEEE 802.11g, los estándares HiperLan e HiperLan II, el estándar Wi-Max, el estándar OpenAir, y el estándar Bluetooth.

En un modo de realización, el interfaz entre los espacios WACN y AN puede ser efectuado de acuerdo con ciertos estándares. Por ejemplo, el GAN 118 puede efectuar un interfaz con una PLMN básica utilizando los procedimientos establecidos en los documentos 3GPP TR 43.901 y en el 3GPP TS 43.xxx, así como en la documentación relacionada. De igual manera, la WLAN 120 puede efectuar un interfaz con una PLMN básica utilizando los procedimientos establecidos en los documentos 3GPP TS 22.234, 3GPP TS 22.234 y 3GPP TS 24.234, así como en la documentación relacionada, y puede ser denominada por tanto como configuración de WLAN de interacción (I-WLAN).

Además, puede existir el espacio 108 de una red de acceso (AN) sin interfaz con el espacio WACN 104, que ofrece conectividad inalámbrica de corto alcance con el dispositivo UE 102. Por ejemplo, el espacio AN 108 puede comprender unas WLAN 122 que ofrecen servicios que no son 3GPP, tales como las comunicaciones por puntos de acceso "públicos" (hoteles, cafeterías, librerías, edificios de apartamentos, instituciones educativas, etc., ya sean gratuitas o de pago), puntos de acceso de empresa, y puntos de acceso visitados (otras empresa), donde el usuario puede no ser un miembro de esa empresa pero tiene permitidos al menos algunos servicios.

Dado el mosaico del entorno 100 de redes en el cual el dispositivo UE 102 puede estar dispuesto, es deseable que exista un mecanismo de transferencia vertical, tal que el usuario pueda estar involucrado en una llamada a medida que se desplaza desde una red de acceso a radio de una PLMN (RAN) a una GAN (es decir, transferencia hacia dentro) o desde una GAN a la RAN de la PLMN (es decir, transferencia hacia fuera). Con el fin de facilitar tal funcionalidad, así como para hacer a la medida y mejorar la experiencia global del usuario asociada con ella, la presente descripción de patente proporciona un conjunto de procedimientos de descubrimiento y selección de redes que funcionan con el dispositivo UE 102, que implican uno o más esquemas de correlación y filtrado, de forma que puede tener lugar transparentemente un comportamiento más a la medida de la transferencia de llamadas en el entorno 100 de red generalizada. Para formalizar las enseñanzas de la presente descripción, se hace referencia ahora a la figura 2, en la que se ilustra un ejemplo de modo de realización de un entorno 200 de red que es un subconjunto más concreto del entorno generalizado 100 de red ilustrado en la figura 1. Como se ha representado, el dispositivo UE 102 puede funcionar dispuesto para descubrir un conjunto de PLMN que permiten el acceso a través de una infraestructura RAN convencional, además de tener conectividad con una o más GAN accesibles para el dispositivo UE 102. A modo de ejemplo, la GAN-1 202-1 hasta la GAN-N 202-N, que están ahora generalizadas para los fines de la presente descripción de patente para incluir también cualquier tipo de configuraciones de WLAN y/o I-WLAN (conocidas o desconocidas hasta ahora), funcionan para ser descubiertas por el dispositivo UE. Una GAN puede admitir la conectividad a una o más PLMN, o a ninguna en absoluto, que pueden incluir las VPLMN 204-1 a 204-M, así como a las HPLMN (por ejemplo, a la HPLM 206) con respecto al dispositivo UE 102. Cuando se admite la conectividad a GAN-PLMN, las PLMN por detrás de una GAN particular que son visibles para el dispositivo UE 102 puede depender de diversos factores comerciales, por ejemplo, las disposiciones contractuales entre los operadores de las GAN y los operadores de las PLMN. Como está ilustrado, la GAN-1 202-1 admite la conectividad

a la VPLMN-1 204-1 y a la VPLMN-2 204-2. De igual manera la GAN-2 202-1 admite la conectividad a la VPLMN-M 204-M y a la HPLMN 206. Por otra parte, la GAN-N 202-N no tiene conectividad a las PLMN de área amplia.

Como es bien sabido, cada una de las PLMN celulares de área amplia puede estar organizada en varias células, teniendo cada célula unos sectores (por ejemplo, típicamente tres sectores de 120 grados por cada estación base (BS) o célula). Cada célula individual puede estar provista de una identidad de célula, que puede variar dependiendo de la tecnología WACN subyacente. Por ejemplo, en las redes GSM, cada célula está provista de un parámetro de Identificación Global de Célula (CGI) para identificarlas. Un grupo de células se designa comúnmente como un Área de Emplazamientos (LA) y puede ser identificada por un identificador de LA (LAI). A nivel macro, las PLMN pueden ser identificadas de acuerdo con la tecnología celular subyacente. Por ejemplo, las PLMN basadas en GSM pueden ser identificadas por un identificador comprendido por un Código de Móviles del País (MCC) y un Código de Red Móvil (MNC). Análogamente, las PLMN basadas en CDMA/TDMA pueden ser identificadas por medio de un parámetro de Identificación del Sistema (SID). Independientemente de la infraestructura celular, todas las células emiten los identificadores PLMN de nivel macro, de forma tal que un dispositivo inalámbrico (por ejemplo, un dispositivo UE 102) que desee obtener un servicio puede identificar la red inalámbrica.

La figura 3 representa un diagrama de bloques funcionales de un ejemplo de sistema 300 de redes, donde una PLMN celular 306 de área amplia es accesible para el dispositivo UE 102, a través de una GAN 302 y su controlador asociado (GANC) 304. Esencialmente, en el modo de realización ilustrado, la GAN 302 funciona como una red de acceso de banda ancha basada en IP, que proporciona acceso a interfaces A/Gb muy conocidos de la PLMN 306, donde el GANC 304 es un nodo de red acoplado a la GAN 302 a través de un interfaz 303 del punto de referencia Up. Como se dispone en los documentos de la especificación 3GPP, el punto 303 de referencia Up define el interfaz entre el GANC 304 y el dispositivo UE 102. Cuando la GAN funciona coexistiendo con la infraestructura GSM/EDGE RAN (GERAN), se interconecta a la PLMN básica a través de los mismos interfaces A/Gb utilizados para un elemento de red estándar del Subsistema de la Estación Base (BSS) GERAN. Consecuentemente, la funcionalidad del GANC 304 incluye el protocolo necesario que interactúa de manera que emula la funcionalidad BSS GERAN (no ilustrada en esta figura). El interfaz A 305 define el interfaz para los servicios de conmutación de circuitos (CS) basados en GSM, y está dispuesto entre el GANC 304 y un MSC 308 de la PLMN 306. El interfaz Gb 307 define el interfaz para los servicios de conmutación de paquetes (PS) basados en GPRS, y está dispuesto entre el GANC 304 y un SGSN 310 de la PLMN 306. También puede incluirse una Pasarela de Seguridad (SGW) 311 en la GANC 304, con un interfaz a través del punto 309 de referencia Wm (como lo define el 3GPP TS 23.234) con un nodo de proxy/servidor 312 de Autenticación, Autorización y Contabilidad (AAA), dispuesto en la PLMN 306, donde una HLR 316 funciona acoplada al nodo AAA 312.

Durante el funcionamiento, el GANC 304 aparece en la PLMN básica 306 como un elemento de red GERAN BSS, emulando el papel del Controlador de la Estación Base (BSC) en la arquitectura GERAN, según se ve desde la perspectiva de los interfaces A/Gb. Consecuentemente, la PLMN 306, a la cual está conectado el GANC 304, no es consciente del mecanismo de acceso subyacente que está soportado por el GANC, que es diferente del acceso radio admitido por el BSC. Como se ha aludido anteriormente, el GAN 302 dispuesto entre el dispositivo UE102 con capacidad de GA de acceso genérico y el GANC 304, pueden efectuarse por medio de una red adecuada IP de banda ancha. La funcionalidad global proporcionada por el GANC 304 incluye lo siguiente:

- Servicios CS en el plano del usuario, que implican la interacción entre las portadoras de CS sobre el interfaz Up, con las portadoras de CS sobre el interfaz A, incluyendo la transcodificación adecuada de voz hacia/desde el UE y la voz PCM desde/hacia el MSC.
- Servicios PS en el plano del usuario, que implican la interacción de los canales de transporte de datos sobre un interfaz Up con los flujos de paquetes sobre el interfaz Gb.
- Funcionalidad en el plano de control, que incluye: (i) SGW para el establecimiento de un túnel seguro con el UE para la autenticación mutua, el cifrado y la integridad de los datos; (ii) registro para el acceso al servicio GAN y provisión de información del sistema; (iii) establecimiento de caminos portadores de GAN para los servicios CS y PS (por ejemplo, establecimiento, gestión, y destrucción de la señalización y portadoras del plano de usuario entre el UE y el GANC); y (iv) equivalentes funcionales al GSM del GAN: gestión de los Recursos Radio (RR) y Control de Radio Enlace (RLC) del GPRS, por ejemplo para búsquedas y transferencias.

La figura 4A representa un ejemplo de modo de realización de una pila 400A de protocolos que funcionan con el plano de señalización del dominio de CS asociado con el sistema 300 de red ilustrado en la figura 3. De igual manera, la figura 4B representa un ejemplo de modo de realización de una pila 400B de protocolos que funcionan con el plano de señalización del dominio de PS asociado con el sistema 300 de red. Pueden encontrarse detalles adicionales relativos al acceso genérico a los interfaces A/Gb y arquitectura asociada, en las especificaciones 3GPP aplicables identificadas en las solicitudes provisionales de patente de Estados Unidos a las que se ha hecho referencia y se han incorporado anteriormente en esta memoria.

Debe ser evidente para los expertos en la técnica que dado el mosaico de diversas GAN/WLAN y PLMN proporcionadas dentro de un entorno generalizado de red, tal como los entornos de red descritos anteriormente con respecto a las figuras 1 y 2, son posibles varias configuraciones de GAN/GANC desde la perspectiva de

proporcionar acceso entre un dispositivo UE y los WACN disponibles (es decir, las PLMN) disponibles. La figura 5A representa una configuración 500A de red en la que una sola red de acceso (AN) 502 funciona de manera que se conecta a una pluralidad de PLMN 504-1 a 504-K, de acuerdo con un modo de realización, donde cada PLMN está servida por un GANC correspondiente. A modo de ilustración, la AN 502 puede ser generalizada como una GAN que puede ser una WLAN que funcione con protocolos GANC descritos anteriormente, donde una pluralidad de interfaces Up 503-1 a 503-K están soportados para el acoplamiento con los GANC. Las referencias numéricas 506-1 a 506-k se refieren a una pluralidad de nodos GANC independientes, cada uno de ellos para hacer de interfaz con una PLMN particular asociada con ellos, donde los MSC 508-1 a 508-K y los SGSN 510-1 a 510-K son ilustrativos de la respectiva infraestructura de la PLMN. Un experto en la técnica debe reconocer que aunque cada PLMN está provista de un nodo SGSN, no es un requisito para los fines de la presente descripción, y las PLMN 504-1 a 504-K pueden ser implementadas de acuerdo con distintas tecnologías celulares, protocolo y estándares de área amplia.

Haciendo referencia ahora a la figura 5B, en ella se representa una configuración alternativa 500B de red, en la que una AN 502 (GAN o LAN inalámbrica) funciona conectándose a una pluralidad de PLMN 504-1 a 504-K, a través de un solo GANC 550 físico, que admite una pluralidad de particiones GANC 552-1 a 552-K. Cada GANC virtual (VGANC) funciona de manera independiente para proporcionar el requisito de funcionalidad de interfaz A/Gb con respecto a una PLMN correspondiente. Consecuentemente, existe un GANC lógico para cada PLMN con la que se conecta. Tal despliegue puede ser utilizado cuando las PLMN, que admiten la conectividad WLAN, no ven la necesidad de poseer y operar su propio GANC.

Basándose en la discusión anterior, deberá apreciarse que la arquitectura GAN proporciona un marco generalizado para la interacción de las WLAN con las WACN conformes a 3GPP, utilizando los protocolos existentes, por ejemplo el GPRS, por lo que se requiere poca o ninguna adaptación o trabajo de estandarización a realizar en el núcleo. Esto permite traspasar los servicios desde una GAN/WLAN a una WACN conforme a 3GPP y viceversa, manteniendo intacta la señalización y el tráfico en el plano de usuario. Sin embargo, como se usan los protocolos de conmutación CS y GPRS (Control de Enlace Lógico o LLC y el Protocolo de Convergencia Dependiente de la Sub-Red o SNDNCP), la GAN/WLAN que es elegida debe ser capaz de alcanzar un MSC/SGSN que esté en la misma PLMN que el MSC/SGSN utilizado como terminación del tráfico GAN/WLAN. Para complicar más aún las cosas, una GAN/WLAN podría conectarse a muchas PLMN, cada una con su nodo GANC independiente, para descubrir independientemente como se ha descrito anteriormente. Cuando un usuario encuentra tal entorno GAN/WLAN, no hay actualmente ningún procedimiento estandarizado para definir la selección de un GANC particular. Como consecuencia, surgen varios problemas potenciales en los que la experiencia global del usuario, así como el comportamiento de la transferencia de llamadas, puede ser impactada negativamente. Por ejemplo, si un dispositivo UE conforme con GA, que funciona en modo dual (es decir, dos diferentes tecnologías, cada una de ellas preferiblemente en una banda independiente, por ejemplo) descubre una macro PLMN o WACN y elige subsiguientemente un GANC que pertenece a una WACN diferente, la transferencia entre los espacios AN y WACN no funcionaría. Tales problemas pueden surgir también en las configuraciones de red en las que se hace una partición en una sola GANC para admitir varias particiones VGANC para descubrir independientemente.

Además, debido a los diversos niveles de penetración de la tecnología y a su despliegue en distintas regiones y países, pueden surgir complejidades adicionales donde se efectúa un interfaz con los espacios AN y WACN utilizando el enfoque GAN/WLAN. Por ejemplo, un dispositivo UE conforme con GA puede encontrarse en una zona en la que no hay cobertura WACN, pero hay cobertura WLAN. Si una o más WLAN están basadas en el enfoque de la I-WLAN en lugar de estarlo en la arquitectura GAN, es preferible que el UE pueda diferenciar entre GAN y I-WLAN debido a las diferencias en diversos procesos de control, por ejemplo, el registro, o la baja, etc., además de cualesquiera que sean las diferencias que puedan existir entre ellos. Con el fin de resaltar el alcance de la presente descripción de patente, se establecen a continuación algunos de los problemas relacionados con la experiencia del usuario.

- El UE no está actualmente registrado en una WACN. En este caso el UE no puede comprobar las señales de la banda celular para determinar el país en el que está (es decir, el MCC es desconocido) para seleccionar el proveedor mejor o el óptimo. Aunque se selecciona normalmente en primer lugar la HPLMN, la preferencia de la VPLMN puede depender del lugar (es decir, del país). En esta situación, el UE puede no saber qué VPLMN prefiere para conectarse cuando está examinando las GAN/WLAN disponibles.

- La lista de "PLMN preferidas" del operador en el Módulo de Identidad del Abonado (SIM) o en el Módulo Extraíble de Identidad del Usuario (RUIM) asociado con el usuario, no tiene en cuenta la necesidad del UE para los servicios de datos PS (por ejemplo, la capacidad de GPRS) u otros servicios tales como los servicios de la Alianza de Móviles no Licenciados (UMA). Tal situación puede surgir cuando la lista PLMN está basada solamente en cuerdos de itinerancia de voz de CS y, como resultado, el usuario puede no ser capaz de utilizar el correo electrónico y otros servicios de datos. Un experto en la técnica observará que tal problema puede surgir se use o no la GAN o la I-WLAN.

- Algunas de las listas controladas por el operador para las PLMN puede no estar actualizadas, o elementos particulares del país en el que está funcionando el UE pueden no ser actuales.

- Debido a que ocupa cierta capacidad actualizar las listas en la banda celular, el HPLMN puede desear actualizar las listas durante las horas de desocupación o cuando el UE está conectado por la I-WLAN o la GAN.

- Cuando no hay señales WACN que permitan al UE determinar el MCC, puede ser útil la disponibilidad del AGPS (Sistema de Posicionamiento Global Asistido) en el UE, o una entrada (manual) del usuario, así como información reciente (por ejemplo, con marca de tiempo) sobre el MCC de la WACN.

5 - La facilidad del funcionamiento cerca de la frontera (o fronteras) del país puede dar como resultado que el UE obtenga señales desde más de un MCC, permitiendo la elección del usuario o la elección de "menor coste".

10 Los expertos en la técnica reconocerán que la lista establecida anteriormente es meramente ilustrativa en lugar de limitativa. Se vislumbra que la presente referencia a diversos problemas descritos puede convertirse en evidentes con respecto a la experiencia del usuario y al comportamiento de las llamadas, en el contexto del interfaz entre los espacios GAN/WLAN y PLMN.

15 Para los fines de la presente descripción, el UE con capacidad de GA puede funcionar en modo Automático o en Manual, con ciertas diferencias en los procedimientos para descubrir y seleccionar redes, aunque las particulares características y capacidades de los dos puede variar dependiendo de la especificación (o especificaciones) aplicables, así como de cualquier modificación y cambio que puede hacerse en ellos. En general, el modo Manual permite al usuario hacer una selección/filtrado más detallados de las PLMN disponibles, de la portadora (o portadoras) a utilizar, y potencialmente incluso del método a utilizar cuando se usan la WLAN u otra tecnología de radio no licenciada (es decir, la I-WLAN, GAN, o simplemente una conexión a través de la WLAN a la PLMN).

20 Se presentará en primer lugar un esquema generalizado de descubrimiento y selección de redes. Después se estudiarán modos de realización, características y refinamientos adicionales, que abordan ampliamente los diversos problemas identificados anteriormente, en el contexto del interfaz entre los espacios GAN/WLAN y PLMN. Haciendo referencia ahora a la figura 6, se ilustra en ella un diagrama de flujo de un método generalizado de descubrimiento y selección de redes, de acuerdo con un modo de realización en el que hay dispuesto un dispositivo UE de modo dual en un entorno de red, que comprende un espacio GAN/WLAN así como un espacio WACN. Como se ha ilustrado, al encenderlo, el UE explora en una primera banda las redes de acceso disponibles y las WACN disponibles a través de las redes de acceso (bloque 602). Se genera entonces una primera lista de WACN descubiertas por medio de la exploración en una primera banda (bloque 604) para almacenar, ya sea dentro de la SIM/RUIM o en la memoria provista en el dispositivo UE. La exploración en la segunda banda puede tener lugar, ya sea después de la exploración en la primera banda, antes de la exploración en la primera banda, o sustancialmente de manera simultánea en paralelo con la exploración en la primera banda, para todas las WACN disponibles sin requerir una red de acceso (bloque 606). Basándose en los resultados obtenidos en la exploración de la segunda banda, se genera una segunda lista de WACN (bloque 608). Como se ha mencionado anteriormente, en un modo de realización, las WACN pueden ser identificadas por sus combinaciones [MCC; MNC]. Además, también pueden proporcionarse características adicionales tales como identificar si una WACN en particular en cualquiera de las listas tiene capacidad de GPRS. De ahí en adelante, se efectúa una correlación entre la primera y la segunda listas para identificar un conjunto de WACN comunes a ambas listas (bloque 610). Puede seleccionarse después una WACN particular en el conjunto identificado (bloque 612), donde la selección puede depender de ciertos criterios de selección y filtros, tales como las listas de PLMN Prohibidas, listas de PLMN de Prioridad y similares. En una implementación adicional, el UE puede listar también las PLMN que solamente proporcionan cobertura de WACN y/o de WAN.

45 Debe tenerse en cuenta que las operaciones de exploración establecidas anteriormente pueden ser realizadas a través de los métodos de exploración activa o de exploración pasiva. Además, la primera y la segunda bandas descritas anteriormente son meramente ilustrativas de las distintas bandas que están asociadas respectivamente con las WLAN y las PLMN, o viceversa, aunque puede haber más de una banda funcionando con las WLAN y/o con las PLMN. En un ejemplo, una de las primeras y segundas bandas puede comprender una banda de frecuencias seleccionada entre el grupo consistente en 450 MHz, 850 MHz, 900 MHz, 1800 MHz, 1900 MHz, 2100 MHz o cualquier banda de satélites, mientras que las otras bandas de frecuencia podrían ser cualquier banda distinta a las proporcionadas en el grupo precedente.

50 Los expertos en la técnica deberán reconocer que el mecanismo de selección de red generalizada establecido anteriormente puede ser modificado de distintas maneras dependiendo de si el dispositivo UE está en modo Automático o Manual, si el dispositivo está registrado actualmente en una PLMN, del nivel deseado de control del usuario, filtros de selección disponibles, etc. Además, aunque la primera y segunda bandas han sido descritas como bandas de frecuencia que funcionan con las WLAN y las WACN, respectivamente, tal descripción es únicamente para fines de ilustración y las designaciones de la banda y las operaciones de exploración pueden ser invertidas por tanto en otros modos de realización. Debido a la diversidad de escenarios y opciones posibles dentro del amplio esquema de descubrimiento y selección de redes de la presente descripción, se presentará un relato de la misma antes de proporcionar ejemplos específicos de modos de realización en diagramas de flujos de la misma.

55 I. Modo Automático – No registrado actualmente en la PLMN

60 En este caso el UE tiene capacidad de modo dual y cuando el UE encuentra una PLMN, almacena la identidad de la red [MCC, MNC] en memoria o en la SIM/RUIM, hasta que no se encuentren más PLMN. Como variación adicional, además de almacenar las combinaciones de [MCC, MNC] de todas las PLMN descubiertas, el UE es capaz de

almacenar si una PLMN particular tiene capacidad de GPRS o no. Preferiblemente, en el caso de encontrar la HPLMN, no tiene lugar ninguna exploración adicional.

1. Opción A

a) Descubrimiento de una red: El UE efectúa los procedimientos de descubrimiento de la red para la WLAN, como se define en las especificaciones actuales 3GPP TS 23.234 y 3GPP TS 24.234 (incorporadas en esta memoria como referencia). Si la GAN/WLAN encuentra un Identificador del Conjunto de Servicio (SSID) que sabe que es la HPLMN, el UE se autentica en esa GAN/WLAN utilizando el Identificador Raíz de Acceso a la Red (NAI). En otro caso, el UE realiza el descubrimiento de la red como se especifica en las especificaciones 3GPP TS 23.234 y 3GPP TS 24.234.

b) Selección de Red: El UE efectúa entonces la correlación de las PLMN encontradas (identificadas por las combinaciones [MCC, MNC]) que han sido almacenadas y aquellas que están soportadas en las GAN/WLAN. Utilizando esta información de correlación, el UE se registra en una PLMN que está disponible por los procedimientos de la macro red celular (es decir, la WACN) y a través de la GAN/WLAN. En un modo de realización, de aquellas PLMN que cumplen esta condición, pueden utilizarse las listas de PLMN que están definidas actualmente por la selección de la red I-WLAN. Sin embargo, como variación adicional, es posible configurar en el UE que aquellas PLMN que soportan la capacidad de servicio GPRS tengan una preferencia más alta que las PLMN que solamente soportan el servicio de voz.

2. Opción B

Además de las listas de SSID definidas en las especificaciones 3GPP para el acceso a I-WLAN, se pueden almacenar listas adicionales de SSID/PLMN y criterios de filtrado asociados, de manera que el UE no solamente es consciente de las WLAN que soportan el acceso a GAN, sino que se dispone un mecanismo por ello para acelerar la selección de redes, así como para optimizar/hacer a la medida la experiencia del usuario. A modo de ilustración, se pueden definir las nuevas listas siguientes:

- Los SSID preferidos controlados por el operador, para el acceso a GANC;
- Los SSID controlados por el usuario para el acceso a GANC;
- Los SSID prohibidos para el acceso a GANC;
- Las PLMN preferidas controladas por el operador, para el acceso a GANC;
- Las PLMN controladas por el usuario para el acceso a GANC;
- Las PLMN prohibidas para el acceso a GANC;

donde la prioridad de los SSID y de las PLMN está definida por su posición en la lista.

a) Descubrimiento de redes: El UE efectúa los procedimientos de descubrimiento de la red para la WLAN, como se define en las especificaciones actuales 3GPP TS 23.234 y 3GPP TS 24.234; sin embargo, los procedimientos de descubrimiento se modulan conjuntamente con una o más de las nuevas listas y filtros definidos anteriormente. Se establece un ejemplo de modo de realización de tal modulación con referencia particular a la figura 7. Como variación adicional, si no hay nuevas listas disponibles o almacenadas en el UE, se pueden utilizar las listas como se definen actualmente en las especificaciones 3GPP TS 23.234 y 3GPP TS 24.234. De ahí en adelante, si el GAN/WLAN encuentra un SSID que sabe que es el HPLMN, el UE se autentica con esa GAN/WLAN utilizando el NAI Raíz. En otro caso, el UE continúa con el descubrimiento de redes como se establece en la Opción A, donde pueden utilizarse los procedimientos establecidos en las especificaciones 3GPP TS 23.234 y 3GPP TS 24.234.

b) Selección de redes: De manera similar a la Opción A, el UE emplea técnicas de correlación con respecto a las PLMN descubiertas utilizando el descubrimiento de redes macro (en la banda celular) y aquellas que están admitidas por las GAN/WLAN. Utilizando esta información de correlación, el UE puede registrarse en una PLMN que esté disponible por el marco red celular y a través de la WLAN. De aquellas PLMN que satisfacen este criterio, se pueden utilizar las nuevas listas que están definidas actualmente con anterioridad en la Opción B, para refinar aún más el proceso de selección. Una vez más, las PLMN que admiten los servicios GPRS u otros servicios conformes a UMA, pueden ser designadas para tener una preferencia más alta que las PLMN que solamente admiten el servicio de voz.

3. Opción C

Como variación adicional, las listas de SSID/PLMN, como se definen actualmente en las especificaciones 3GPP TS 23.234 y 3GPP TS 24.234 pueden ser modificadas apropiadamente de forma que haya una indicación o señalizador próximo a una SSID/PLMN en una lista que indica si ese SSID y/o la PLMN admiten la arquitectura GAN. Los expertos en la técnica deberán reconocer que tal procedimiento permite acelerar la selección de redes.

4. Opción D

A modo de variación adicional, si el UE no puede recibir ninguna o todas las redes celulares (por ejemplo, en un edificio sin penetración de señal celular o microcélulas, o con una microcélula de solamente una red celular), puede usar las redes celulares más recientes (dependiendo del intervalo de tiempo desde que fueron exploradas). Alternativamente, una vez que el MCC está disponible, aquellos MNC que funcionan en ese MCC pueden ser seleccionados a partir de la información previamente almacenada en el UE.

II. Modo Manual – No registrado actualmente en la PLMN

De manera similar a los procedimientos del Modo Automático estudiados anteriormente, el UE explora todas las PLMN de acuerdo con las especificaciones 3GPP aplicables, y almacena todas las PLMN identificadas utilizando las combinaciones [MCC, MNC]. El UE explora también todas las GAN/WLAN y realiza el descubrimiento de redes de acuerdo con los procedimientos 3GPP actuales, enviando una NAI alternativa a cada SSID y recuperando una lista de PLMN soportadas en el SSID. La lógica proporcionada con el dispositivo UE funciona aplicando técnicas de correlación con respecto a las PLMN encontradas a través de la GAN/WLAN y las PLMN descubiertas, a través de la exploración de macro redes celulares. Las PLMN que pueden ser encontradas a través de la exploración celular y del descubrimiento de de redes GAN/WLAN son presentadas después al usuario a través de la pantalla. Otro modo de realización alternativo puede implicar la indicación al usuario sobre si una PLMN encontrada admite también características y capacidades adicionales de servicio, por ejemplo, servicios basados en UMA. Opcionalmente, la lógica de selección del dispositivo UE puede proporcionar una indicación o señalizador sobre si las PLMN presentadas admiten el acceso a GANC, la transferencia a GAN, o ambas cosas.

Además, hay disponibles varias opciones de implementación en el Modo Manual, similares a las opciones estudiadas anteriormente con respecto al Modo Automático. Consecuentemente, las listas SSID definidas en las especificaciones 3GPP para el acceso a I-WLAN pueden ser modificadas adecuadamente para proporcionar indicaciones de capacidades adicionales tales como los servicios GPRS, los servicios basados en UMA, la capacidad de GANC, etc. Además, de manera similar a las opciones descritas previamente, pueden proporcionarse también listas adicionales de SSID/PLMN y criterios de filtrado asociados en el Modo Manual, que pueden ser utilizados conjuntamente con los procedimientos de descubrimiento de redes, como se ha explicado en detalle anteriormente.

Haciendo referencia ahora a la figura 7, se representa en ella un diagrama de flujo de un método de descubrimiento y selección de redes, que funciona con un dispositivo UE, de acuerdo con un modo de realización. En el bloque 702, el UE explora y obtiene toda la información de PLMN (es decir, las combinaciones [MCC, MNC]) en las bandas WACN. El UE funciona también explorando los SSID en las bandas GAN/WLAN, con el fin de obtener las PLMN soportadas por cada SSID (bloque 704). En una implementación, la exploración puede comenzar con los SSID en una lista de SID Preferidos controlada por el usuario para el acceso a GANC. Si se encuentra una red doméstica (bloque de decisión 706), la operación de exploración se detiene (bloque 712). De ahí en adelante el UE explora los SSID en una lista de SSID Preferidos controlada por el operador para el acceso GANC, con el fin de obtener la información de PLMN asociada con cada SSID (bloque 708). De nuevo, si se encuentra la red doméstica (bloque de decisión 710), se detiene la exploración (bloque 712). En un proceso adicional de exploración que implica las bandas GAN/WLAN, el dispositivo UE explora los SSID que no están en una lista de SSID prohibidas para el acceso a GANC, para descubrir cualquier PLMN que esté soportada por cada SSID individual (bloque 714). Una vez más, este proceso termina (bloque 712) si se encuentra una red doméstica (bloque de decisión 715).

Deberá ser evidente para un experto normal en la técnica que las operaciones de exploración precedentes pueden ser modificadas aún más añadiendo criterios adicionales de filtrado que sean controlados por el usuario, controlados por el operador, o por ambos. Además, también puede cambiarse el orden de las operaciones de exploración. Al descubrir las PLMN en las bandas WACN (es decir, descubrimiento de la red macro celular) así como las soportadas por diversos SSID bajo diferentes esquemas de filtrado (que pueden ser denominados como filtros de exploración), la lógica de selección de redes proporcionada con el UE puede funcionar aplicando un conjunto de técnicas de correlación y filtros de selección para seleccionar una PLMN. Una vez más, debe apreciarse que la aplicación de tales correlaciones y filtros de selección pueden ser implementados de distintas maneras.

Continuando con la referencia a la figura 7, en el bloque 716, se efectúa una correlación entre las PLMN encontradas a través del descubrimiento de macro redes y aquellas que están soportadas por los SSID explorados, para encontrar un conjunto de PLMN comunes. Los filtros para eliminar por ejemplo las PLMN que no están en ninguna de las listas "prohibidas" (por ejemplo, PLMN prohibidas para el acceso a GANC), etcétera, se utilizan después para generar una "lista corta" de las PLMN del conjunto común que puede estar sometido a criterios adicionales de selección/prioridad (filtros de selección). Por ejemplo, en el bloque 718, se puede hacer una selección de una PLMN que aparece como un elemento con la prioridad más alta en una lista de PLMN Preferidas controlada por el usuario para el acceso a GANC, que puede ser repetida hasta agotar la lista. De igual manera, se puede hacer una selección de una PLMN que aparece como un elemento con la prioridad más alta en la lista de PLMN Preferidas controlada por el operador para el acceso a GANC, que puede ser repetida también hasta agotar la lista (bloque 720). Al igual que antes con la aplicación de filtros de exploración, los filtros de selección y su orden pueden ser modificados de distintas maneras. Finalmente, se puede proporcionar una selección aleatoria de PLMN como mecanismo predeterminado (bloque 722).

La figura 8 es un diagrama de flujo de otro modo de realización de un proceso que funciona con un dispositivo UE registrado actualmente en una PLMN. Se hace una determinación sobre si la PLMN actual registrada en la macro red se encuentra en cualquier lista prohibida, por ejemplo en las PLMN Prohibidas para el acceso a GANC (bloque 802). Si es así, el flujo del proceso se detiene (bloque 818). En otro caso, el dispositivo UE explora buscando los SSID en las bandas GAN/WLAN con el fin de obtener las PLMN soportadas por cada SSID y realiza los

procedimientos de descubrimiento de PLMN necesarios, como se ha descrito en las especificaciones 3GPP TS 23.234 y 3GPP TS 24.234 (bloque 804). En una implementación, la exploración puede comenzar con los SSID en la lista de SSID Preferidos controlada por el usuario para el acceso a GANC. Como se ha mencionado anteriormente, las operaciones de exploración para los fines de la presente descripción pueden implicar mecanismos de exploración activos o pasivos. Si la PLMN con la cual está registrado el dispositivo se encuentra en la lista de las PLMN obtenidas a través de la exploración de los SSID (bloque de decisión 806), el flujo del proceso se detiene (bloque 818). De ahí en adelante, el dispositivo UE funciona explorando los SSID a partir de la lista de SSID Preferidos controlada por el operador para el acceso a GANC, por lo que se obtiene la información apropiada de las PLMN (bloque 808). De nuevo, si la PLMN actual se encuentra en la lista de las PLMN obtenidas (bloque de decisión 810), el flujo del proceso se detiene (bloque 818). En otro caso, el dispositivo UE continúa explorando cualquier SSID restante que no esté en las listas "prohibidas" (es decir, en las PLMN prohibidas para la lista de acceso a GANC) (bloque 812). De nuevo, si la PLMN actual se encuentra en la lista de las PLMN obtenidas (bloque de decisión 814), el flujo del proceso termina (bloque 818). En otro caso, se indica un fallo (bloque 816).

La figura 9A representa una estructura 900A que tiene una pluralidad de listas basadas en PLMN que pueden ser utilizadas para refinar el mecanismo de descubrimiento/selección de redes, de acuerdo con un modo de realización. La columna 902 se refiere a una lista de las PLMN descubiertas a través de bandas de macro red, que están identificadas por medio de un identificador adecuado (por ejemplo, las combinaciones [MCC, MNC]). A modo de ilustración, se ponen como ejemplo las {PLMN10, PLMN22, PLMN33} como redes descubiertas que están almacenadas en la memoria residente de un dispositivo UE o en una SIM/RUIM asociada con él. La columna 904 se refiere a una lista de PLMN Preferidas controladas por el operador para el acceso GANC/WLAN. De igual manera, las columnas 906 y 908 respectivamente se refieren a una lista de PLMN controladas por el usuario para el acceso a GANC/WLAN y una lista de PLMN prohibidas para el acceso a GANC/WLAN. Se pueden almacenar también una o más columnas de indicadores de capacidad, por ejemplo la columna 910 indicadora de la capacidad 3GPP, para facilitar un proceso enriquecido de selección de redes.

La figura 9B representa una estructura 900B que tiene una pluralidad de listas basadas en identificadores del Conjunto de Servicios (SSID), que pueden ser utilizadas como filtros de exploración para refinar el mecanismo de descubrimiento/selección de redes, de acuerdo con un modo de realización. La columna 950 se refiere a una lista de SSID Preferidos controlada por el operador para el acceso a GANC, que se utilizan iterativamente al explorar las PLMN soportadas por cada una de los SSID. A modo de ilustración, se ofrece un ejemplo de una lista de {SSID1, SSID10, SSID15, SSID18}, cada uno de los cuales puede estar asociado con una o más PLMN soportadas para ello. De igual manera, las columnas 952 y 954 respectivamente se refieren a una lista de SSID controlada por el usuario para el acceso a GANC/WLAN, y una lista de SSID prohibidos para el acceso a GANC/WLAN. Asociado con cada SSID ilustrado en las listas, hay un conjunto de PLMN que están soportadas para el acceso a través de una GAN/WLAN.

Haciendo referencia ahora a la figura 10, se representa en ella una estructura 1000 de base de datos que tiene una o más PLMN identificadas tras efectuar la correlación de las PLMN descubiertas en múltiples modos (por ejemplo, en una banda celular y en una banda GAN/WLAN). La columna 1002 se refiere a una lista (Lista 1) de PLMN descubiertas a través de una exploración en una primera banda (por ejemplo, en la banda GAN/WLAN) que pueden o no haber sido procesadas a través de los filtros de exploración aplicables. A modo de ilustración, la Lista 1 comprende redes identificadas como PLMN-a, PLMN-b, PLMN-j, PLMN-m y PLMN-r. La columna 1004 se refiere a otra lista (lista 2) de PLMN descubiertas a través de la exploración en una segunda banda (por ejemplo, en la banda celular WACN), donde son ilustrativas las PLMN-b, PLMN-k, PLMN-m, PLMN-o y PLMN-p. La columna 1006 se refiere a un conjunto de PLMN obtenidas tras la correlación entre la Lista 1 y la Lista 2, que pueden o no haber sido procesadas por medio de los filtros de selección aplicables. Como se ilustra en este ejemplo, tras la correlación se obtiene un conjunto de dos PLMN, es decir {PLMN-b; PLMN-m}, de las cuales se puede seleccionar una basándose en las capacidades con respecto a GPRS, UMA (véase, por ejemplo, <http://www.umatechnology.org/index.htm>), y así sucesivamente.

Una vez que se ha seleccionado una GAN/WLAN y se ha asignado una dirección de IP, el UE necesita descubrir un nodo GANC en la red y registrarse en él para obtener el servicio. Como puede apreciarse, el nodo GANC puede ser implementado como una partición virtual o, en otro caso, puede ser desplegado como parte de una infraestructura PLMN/BSS o como una entidad independiente. La figura 11 es un diagrama de flujo de un método de descubrimiento/selección de GANC de acuerdo con un modo de realización. En una implementación, se puede utilizar un mecanismo de consulta/interrogación de la dirección TCP/IP. En el bloque 1102, la lógica de red proporcionada en el dispositivo UE funciona enviando un Nombre de Dominio Totalmente Cualificado (FQDN) a la red, para descubrir la disponibilidad de GANC. Como es bien sabido, el FQDN es un nombre TCP/IP legible por una persona, correspondiente a la dirección TCP/IP de un interfaz de red, como se encuentra en un ordenador, enrutador, servidor u otros equipos de la red. Incluye tanto el nombre del ordenador central como su nombre de dominio, que identifica unívocamente el interfaz de red particular con el cual está asociado. De acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción, el FQDN puede ser construido de distintas maneras:

- Si se ha obtenido una lista de PLMN a través de la autenticación de un Protocolo de Autenticación Extensible (EAP), el UE puede seleccionar una PLMN apropiada utilizando las listas de PLMN almacenadas

en el UE, y construir un FQDN exclusivo que obtendrá la dirección (o direcciones) IP para que el GANC acceda a esa PLMN, por ejemplo, www.MCCxyzMNCabcganc.com (bloque 1104A).

- Si no se ha obtenido una lista de PLMN y el US ha hecho previamente una exploración celular y ha encontrado varias PLMN, el UE puede construir unos FQDN exclusivos para cada una de esas PLMN. El UE puede recibir la respuesta a ninguno o a todos los FQDN (bloque 1104B).

- Si no se ha efectuado una exploración de PLMN o no se ha recibido respuesta a la petición de FQDN exclusivo, el UE puede enviar un FQDN genérico, por ejemplo, www.ganc.com, con lo que el UE puede recibir una respuesta a la petición de FQDN que contiene una o más direcciones GANC (bloque 1104C).

- Si no se recibe una respuesta al FQDN genérico, el UE puede enviar un FQDN para su GANC doméstico (bloque 1104D).

Consecuentemente, construyendo apropiadamente el FQDN y enviándolo a la red, se pueden obtener una o más direcciones IP de los GANC (bloque 1106), con lo que el UE autentica cada GANC utilizando la autenticación EAP-SIM u otros mecanismos EAP apropiados, tales como EAP-AKA (Autenticación y Configuración de Clave) (bloque 1108). Se pueden proporcionar tres opciones con respecto a la elección de identidad a incluir en el mensaje EAP:

(i) Raíz NAI: Esta identidad puede ser incluida por el UE durante los procedimientos de selección automática o bien de selección manual (bloque 1110A). Por ejemplo, durante un procedimiento de selección automática, este NAI se puede utilizar solamente cuando el UE intenta desencadenar el procedimiento de descubrimiento de redes, o cuando el UE es consciente de que el GANC tiene una conexión directa con la HPLMN. Durante un modo de selección manual, este NAI puede ser utilizado por el UE solamente cuando el usuario ha elegido la HPLMN a partir de la lista de PLMN disponibles suministrada.

(ii) NAI alternativo: Esta identidad será incluida por el UE cuando desea obtener una lista de PLMN disponibles a partir del GANC, durante un procedimiento de selección manual (bloque 1110B). Cuando el GANC que recibe el mensaje de Respuesta/Identidad de EAP, reconoce la parte especial de dominio de este NAI formateado como se especifica en la especificación 3GPP TS 23.003 [1A], reenvía la información de anuncio de la red al UE.

(iii) NAI decorado: Esta identidad puede ser incluida cuando el UE es consciente de que el GANC no proporciona una conexión directa a la HPLMN y tiene información de las autenticaciones previas, sobre las VPLMN soportadas por este GANC o cuando el usuario, durante el procedimiento de selección manual, selecciona una PLMN diferente distinta a la HPLMN (bloque 1110C).

Haciendo referencia ahora a la figura 12, se representa en ella un diagrama de bloques de un modo de realización de un dispositivo UE que funciona efectuando los procedimientos de descubrimiento/selección de redes establecidos de acuerdo con las enseñanzas de la presente descripción de patente. Los expertos en la técnica podrán reconocer haciendo referencia a esto, que aunque un modo de realización del UE 102 puede comprender una configuración similar a la ilustrada en la figura 12, puede haber distintas variaciones y modificaciones en hardware, software o firmware, con respecto a los diversos módulos representados. Consecuentemente, la configuración de la figura 12 debe considerarse como ilustrativa, en lugar de limitativa, con respecto a los modos de realización de la presente descripción de patente. Hay un microprocesador 1202 que proporciona el control global de un modo de realización del UE 102, y que está operativamente acoplado a un subsistema 1204 de comunicaciones, que incluye la funcionalidad de transmisor/receptor (transceptor) para efectuar las comunicaciones multimodo sobre una pluralidad de bandas. A modo de ejemplo, se ilustra un módulo inalámbrico transmisor/receptor de área amplia 1206, un módulo GAN transmisor/receptor 1208 y un módulo I-WLAN 1210 transmisor/receptor. Aunque no está particularmente ilustrado, cada módulo transmisor/receptor puede incluir otros componentes asociados, tales como uno o más módulos de oscilador local (LO), interruptores de RF, filtros de paso de banda de RF, convertidores A/D y D/A, módulo de proceso tales como procesadores de señales digitales (DSP), memoria local, etc. Como será evidente para los expertos en el campo de las comunicaciones, el diseño particular del subsistema 1204 de comunicaciones puede depender de las redes de comunicaciones con las cuales se pretende que funcione el dispositivo UE. En un modo de realización, el subsistema 1204 de comunicaciones funciona tanto con comunicaciones de voz como de datos.

El microprocesador 1202 tiene un interfaz también con otros subsistemas de dispositivos, tales como la entrada/salida (E/S) auxiliar 1218, el puerto serie 1220, la pantalla 1222, el teclado 1224, el altavoz 1226, el micrófono 1228, la memoria de acceso aleatorio (RAM) 1230, un subsistema de comunicaciones de corto alcance 1232, y cualquier otro subsistema de dispositivos etiquetado generalmente con la referencia numérica 1233. Para controlar el acceso, se proporciona también un interfaz 1234 con el Módulo de Identidad del Abonado (SIM) o con el Módulo Extraíble de Identidad del Usuario (RUIM), en comunicación con el microprocesador 1202. En una implementación, el interfaz 1234 de SIM/RUIM funciona con una tarjeta SIM/RUIM que tiene varias configuraciones 1244 de claves y otra información 1246, tal como los datos de identificación y relacionado con el abonado, así como una o más listas SSID/PLMN y filtros descritos con detalle anteriormente.

El software del sistema operativo y otros software de control pueden estar incorporados en un módulo de almacenamiento persistente (es decir, un almacenamiento no volátil), tal como la memoria Flash 1235. En una implementación, la memoria Flash 1235 puede ser segregada en distintas áreas, por ejemplo, un área de almacenamiento para programas informáticos 1236, así como regiones de almacenamiento de datos tales como el

estado del dispositivo 1237, el libro de direcciones 1239, otros datos 1241 del gestor de información personal (PIM), y otras áreas de almacenamiento de datos, etiquetadas generalmente con la referencia numérica 1243. Además, puede disponerse una lógica 1240 de descubrimiento/selección de redes, como parte del almacenamiento persistente, para ejecutar los diversos procedimientos, técnicas de correlación y mecanismos de selección de GANC establecidos en las secciones precedentes. Asociados con ellos hay un módulo 1238 de almacenamiento para almacenar las listas de SSID/PLMN, los filtros de selección/exploración, los indicadores de capacidad, etcétera, descritos con detalle anteriormente.

Consecuentemente, un modo de realización del dispositivo UE puede incluir el hardware, software y firmware apropiado que pueden estar comprendidos por lo siguiente: un subsistema de comunicaciones que incluye un módulo transceptor para comunicarse en una primera banda y un módulo transceptor para comunicarse en una segunda banda; un módulo lógico que funciona generando una primera lista de redes celulares de área amplia disponibles, descubiertas a través de la exploración en la primera banda; un módulo lógico que funciona generando una segunda lista de redes celulares de área amplia disponibles, descubiertas a través de la exploración en la banda; un módulo lógico que funciona efectuando una correlación entre la primera y segunda listas de redes celulares de área amplia disponibles, para identificar un conjunto de redes celulares de área amplia comunes a ambas listas; y un módulo lógico que funciona seleccionando una red celular de área amplia particular a partir del conjunto de redes celulares de área amplia comunes a la primera y segunda listas.

Basándose en la discusión anterior, será evidente que con el uso de los UE de modo dual 3GPP y con capacidad de GAN, hay diversas maneras en las que puede mejorarse la experiencia del usuario. La descripción siguiente proporciona una sinopsis no exhaustiva que ofrece ejemplos de algunos escenarios específicos, con una visión dirigida a proporcionar la optimización de ellos, particularmente en términos de: (i) selección y adquisición rápida del sistema, y (ii) permitir al usuario (que sabe donde está) seleccionar y adquirir la GAN.

I. Utilizar escenario A del caso: Encender el teléfono (es decir, el UE), en casa

- El usuario enciende el teléfono en casa por la mañana.
- No necesita comprobar las señales 3GPP WACN (celulares).
- Proporcionar un ajuste específico para el encendido del dispositivo.
- Es posible hacer a la medida eso para el ajuste de la hora, de manera que el encendido dentro de una ventana horaria se considera encendido "en casa"; en otras horas, puede tener lugar primero la comprobación estándar de las señales 3GPP WACN.
- Comprobar <AP de casa> o, si el usuario lo ha introducido, <AP de casa> y los AP cercanos. Si no hay, pasar al 3GPP (celular).

II. Utilizar escenario B del caso: Vuelta a casa

- Proporcionar un control de usuario para tener fácil y rápidamente la comprobación del UE para el <AP de casa>.
- El usuario puede utilizar esto cuando vuelve a casa.
- Si no hay <AP de casa> pasar al 3GPP (celular).

III. Utilizar el escenario C del caso: Relacionado con el hogar

- Ajuste del viaje (es decir, de la itinerancia), que es efectiva hasta un determinado ajuste predeterminado de <fecha:hora>.
- Indicar si hay que comprobar la GAN/WLAN local, y cuál en particular.
- Indicar la programación repetitiva – semanal u otra.

IV. Utilizar el escenario D del caso: Lugares específicos

- Visitas repetitivas:

- Funciona- puede almacenar <funciona AP>.
- Proporcionar un control de usuario para tener fácil y rápidamente la comprobación del teléfono para <funciona AP>.
- Cafetería/Panadería – puede almacenar <cafetería AP>.
- Proporcionar un control de usuario para tener fácil y rápidamente la comprobación del teléfono para el <AP de la cafetería>.

- Visitas temporales:

- Hotel XYZ – puede almacenar <hotel xyz AP>.
- Proporcionar un control de usuario para tener fácil y rápidamente la comprobación del teléfono para el <AP del hotel>.
- La GAN/I-WLAN puede ser móvil (por ejemplo, un avión) y puede o no estar asociada con varias PLMN. Puede haber una microcélula celular en el avión, sin embargo, puede estar identificada de alguna manera, incluyendo una combinación tal como [MCC, MNC].

V. Utilizar escenario E del caso: Utilizando información de emplazamiento

Se puede utilizar información de emplazamiento desde varias fuentes para adecuar el dispositivo UE a los patrones

del usuario. Las fuentes de información incluyen:

- 5 - LAI/CGI
- HPLMN
- Otras PLMN, ya sean preferidas o prohibidas
- AGPS (Sistema Asistido de Posicionamiento Global) u otro sistema de emplazamiento de la banda no celular
- Entrada Manual

10 VI. Utilizar escenario F del caso: Adecuando la selección del sistema

Los emplazamientos pueden ser utilizados individualmente para adaptarse al modo de funcionamiento. Los ejemplos incluyen:

- 15 - conectado a <AP de casa>
- conectado a <AP del trabajo>
- conectado a <[otros] AP>, y similares.

Además, será evidente que la información de conectividad puede ser utilizada específicamente para proporcionar información de emplazamiento para los servicios de emergencia, en ciertos casos. La utilización completa de la información puede requerir adiciones o cambios en la información proporcionada al Punto de Respuesta de Seguridad Pública o PSAP (por ejemplo un centro de distribución 911 (o 112), un departamento de Bomberos o Policía Local, un servicio de ambulancias o una oficina regional que cubra múltiples servicios). Además, se pueden requerir otras modificaciones para el interfaz y los mensajes intercambiados entre el PSAP y el operador (PLMN), y en el propio PSAP. La información puede ser en forma de la dirección en la que están situados los AP, incluyendo la planta, el número de sala y la descripción del emplazamiento de la sala, junto con una indicación de la potencia de la señal y de la cobertura potencial de "rebosamiento".

Se cree que el funcionamiento y construcción de los modos de realización de la presente descripción de patente será evidente a partir de la Descripción Detallada establecida anteriormente. Aunque los modos de realización ilustrados y descritos pueden haber sido caracterizados como preferidos, se comprenderá fácilmente que podrían hacerse diversos cambios y modificaciones a ellos, sin apartarse del alcance de la presente invención, como se establece en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un método de selección de redes operado por un dispositivo de equipo de usuario, UE, el método que comprende:
- registrarse en una red pública móvil terrestre, PLMN, a través de una red de acceso a radio celular; obtener una lista de PLMN accesibles a través de una red genérica de acceso, GAN; determinar si la PLMN en la cual el UE está registrado a través de la red de acceso a radio celular está en la lista de PLMN; y
- 10 tras determinar que la PLMN en la cual el UE está registrado a través de la red de acceso a radio celular está en la lista de PLMN, registrarse en la GAN.
- 2.** El método tal como se relata en la reivindicación 1, que comprende además el paso o etapa de registrarse en un controlador de red genérica de acceso asociado con la PLMN.
- 15 **3.** El método tal como se relata en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que la lista de PLMN se obtiene a través de la exploración activa en una primera banda.
- 4.** El método tal como se relata en la reivindicación 2, en el que el controlador de red genérica de acceso asociado con la PLMN es seleccionado de una lista de controladores de redes genéricas de acceso controladas por operador.
- 20 **5.** El método tal como se relata en la reivindicación 4, en el que la lista de controlador de redes genéricas de acceso controlada por operador se obtiene en respuesta a la exploración activa en una primera banda.
- 25 **6.** El método tal como se relata en una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la red de acceso a radio celular comprende una de entre: una red GPRS de Servicio General de Radio por Paquetes, una red EDGE de Velocidades Mejoradas de Datos para la Evolución del Sistema Global para las Comunicaciones Móviles GSM, una red conforme al Proyecto de Asociación de 3ª Generación 3GPP, una red Digital Integrada Mejorada IDEN, una red de Acceso Múltiple por División de Código CDMA, una red del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles UMTS, y una red UTRAN de Acceso Universal Terrestre por Radio.
- 30 **7.** El método tal como se relata en la reivindicación 3, en el que dicha primera banda comprende un banda de frecuencias que es conforme con el estándar de una Red Inalámbrica de Área Local (WLAN), seleccionada entre al menos uno de los siguientes: el estándar IEEE 802, el estándar HiperLan, el estándar HiperLan II, el estándar Wi-Max, el estándar OpenAir, y el estándar Bluetooth.
- 35 **8.** El método tal como se relata en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la lista de PLMN es una lista controlada por operador.
- 40 **9.** Un dispositivo de equipo de usuario, configurado para realizar los actos de cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

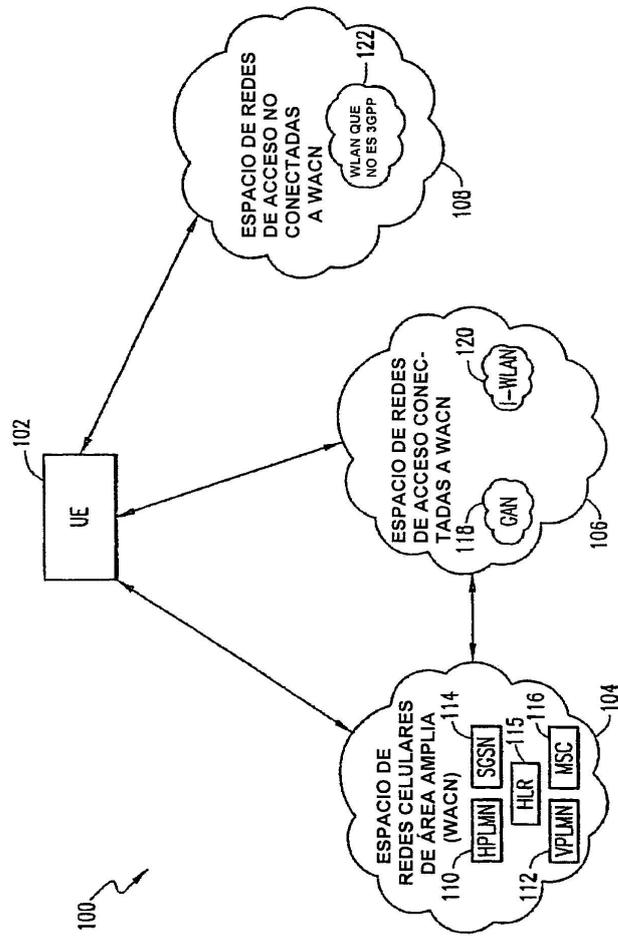


FIG. 1

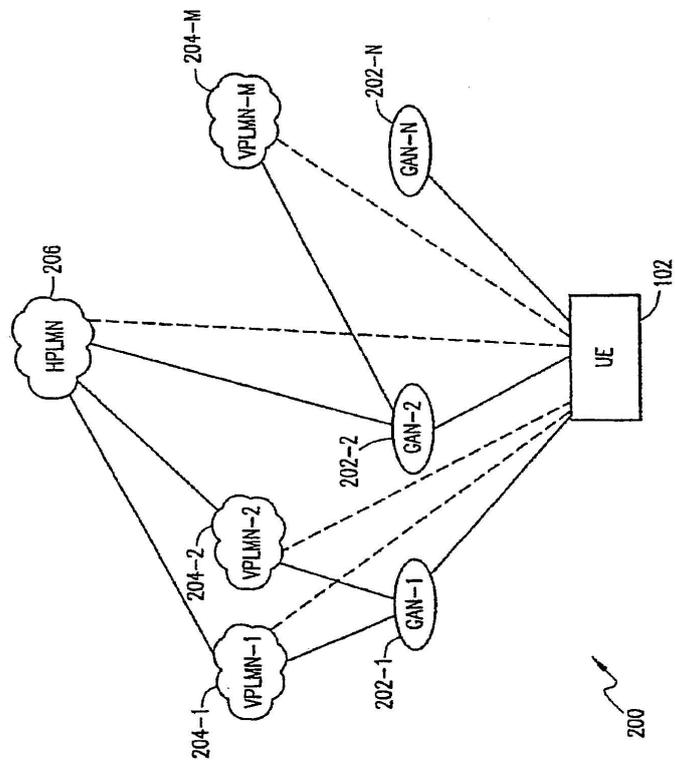


FIG. 2

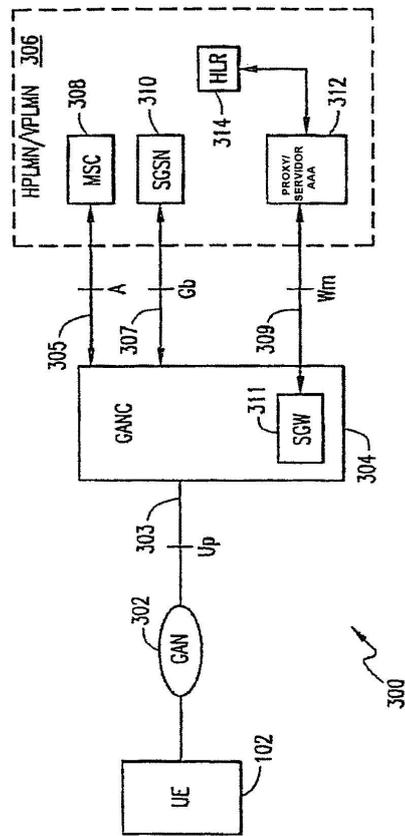


FIG. 3

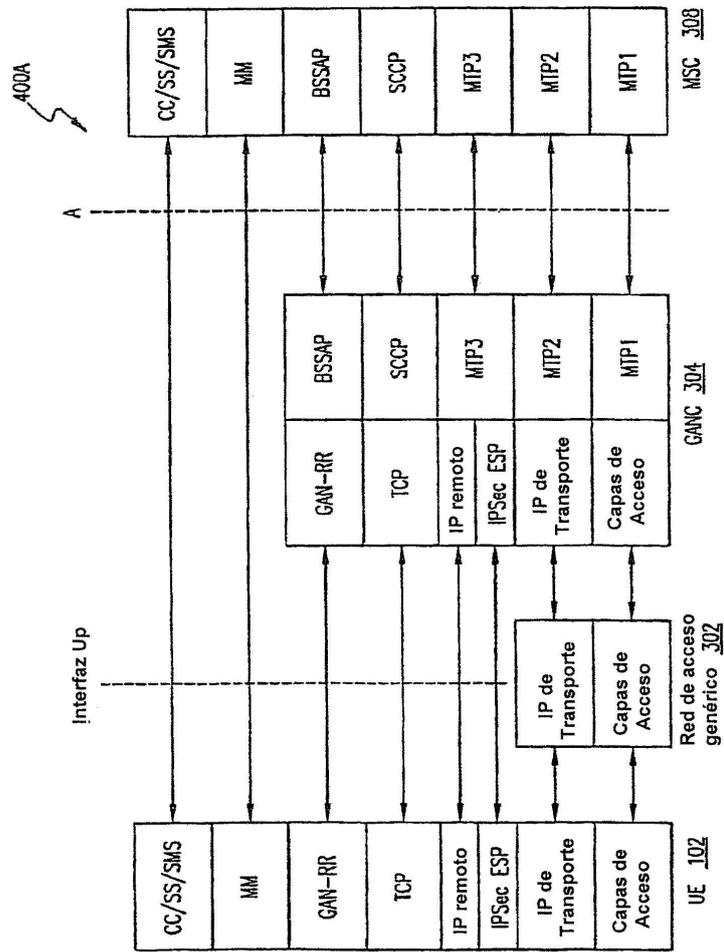


FIG. 4A

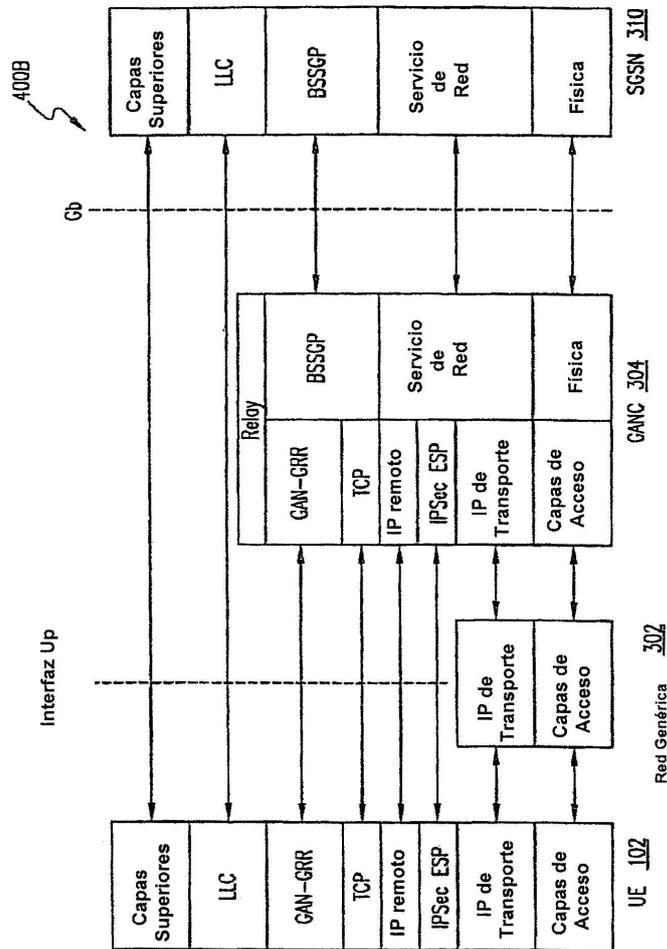


FIG. 4B

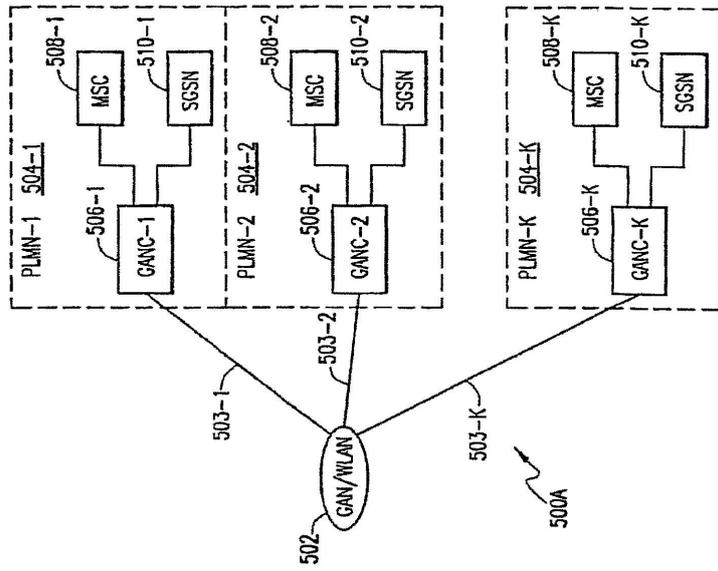


FIG. 5A

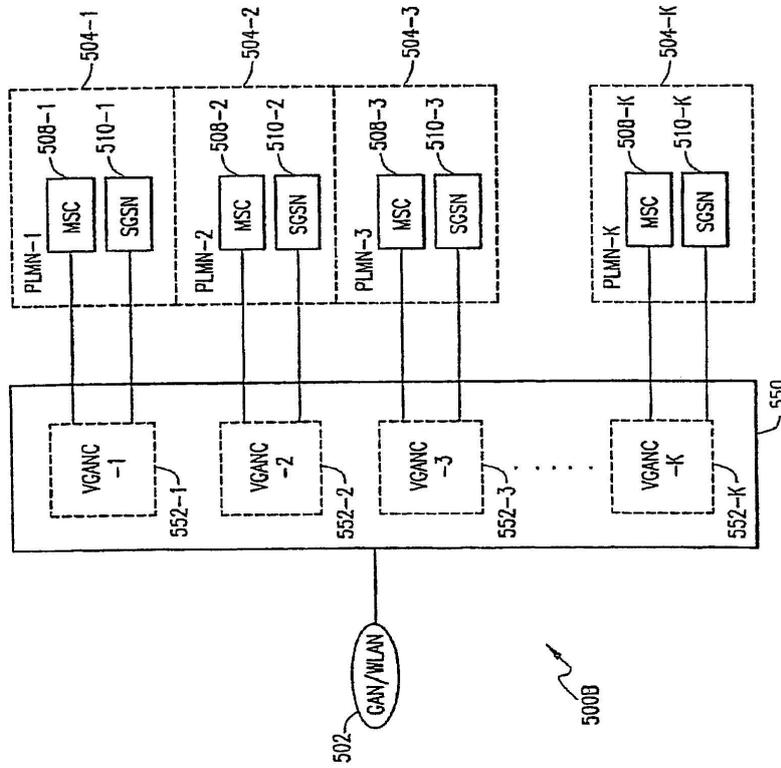


FIG. 5B

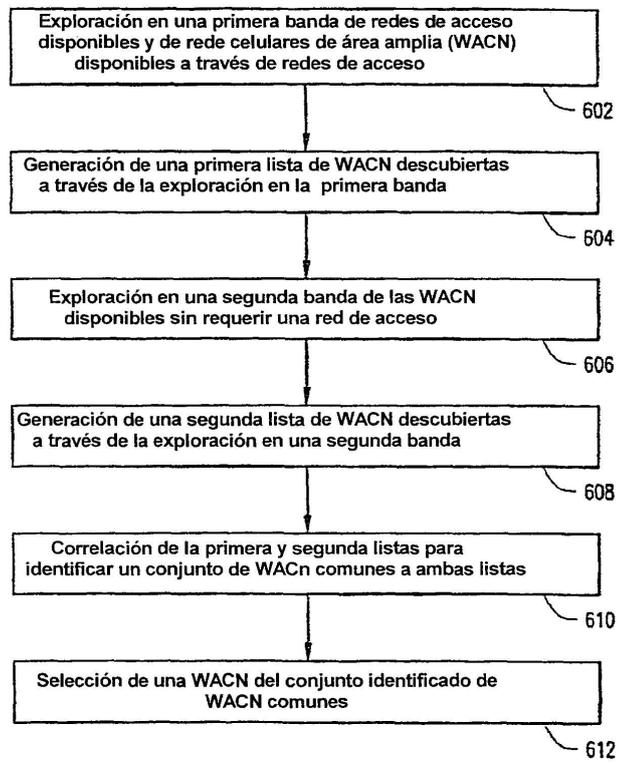


FIG. 6

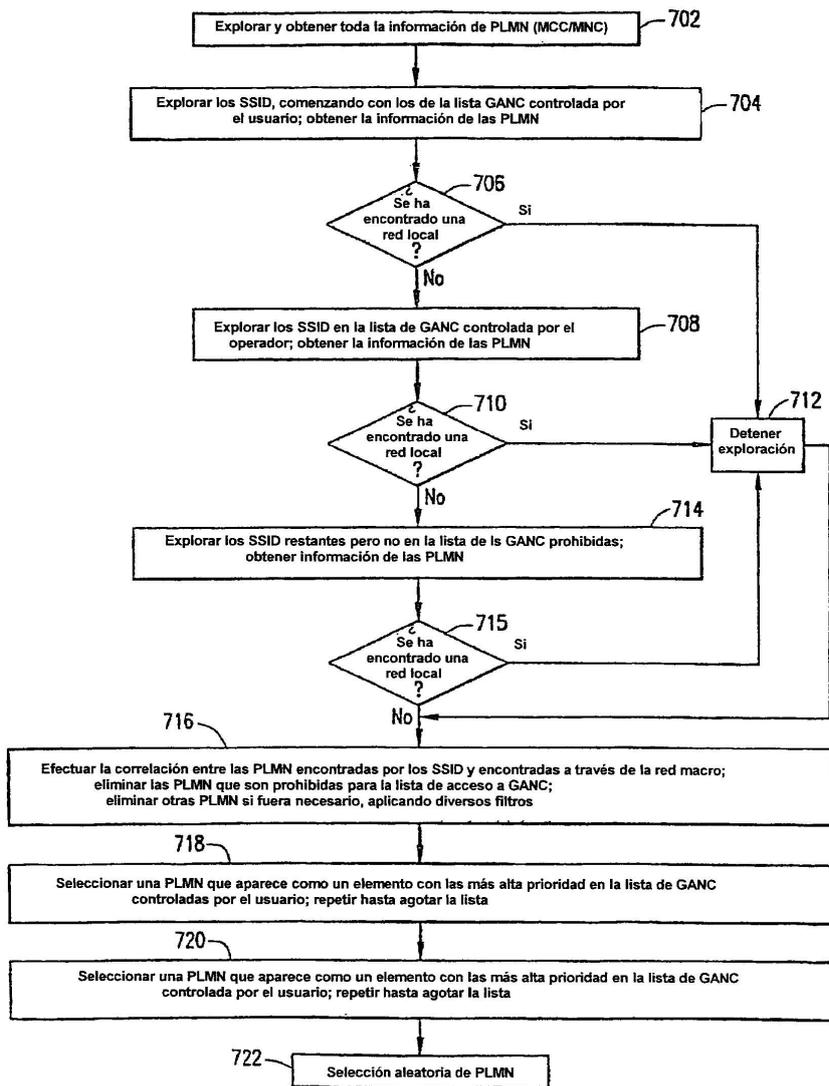


FIG. 7

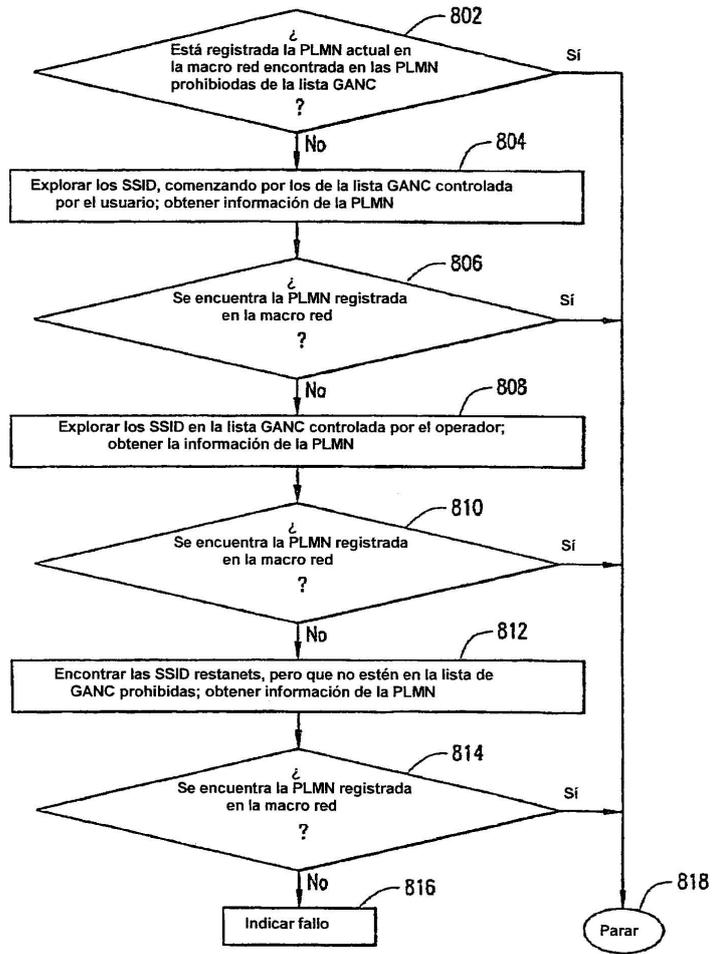


FIG. 8

902 PLMN a través de macro red [MCC+MNC]	904 PLMN preferidas controladas por el operador, para el acceso a GANC/I-WLAN	906 PLMN controladas por el usuario, para el acceso a GANC/I-WLAN	908 PLMN prohibidas para el acceso a GANC/I-WLAN	910 Capacidad de 3GPP
		PLMN1		Sí
			PLMN8	
PLMN10	PLMN10	PLMN10		Sí
PLMN22			PLMN22	
	PLMN23			Sí
PLMN33			PLMN33	Sí
	PLMN48			

FIG. 9A

900A

950 SSID preferidos controladas por el operador, para el acceso a GANCI-WLAN	952 SSID controlados por el usuario, para el acceso a GANCI-WLAN	954 SSID prohibidos para el acceso a GANCI-WLAN
SSID1 {conjunto de PLMN}		
SSID2 {conjunto de PLMN}		
	SSID3 {conjunto de PLMN}	
		SSID9 {conjunto de PLMN}
SSID10 {conjunto de PLMN}	SSID10 {conjunto de PLMN}	
SSID15 {conjunto de PLMN}	SSID15 {conjunto de PLMN}	
SSID18 {conjunto de PLMN}		
	SSID20 {conjunto de PLMN}	SSID20 {conjunto de PLMN}

FIG. 9B

900B

Lista de WACN (PLMN) descubiertas a través de la exploración en una primera banda (por ejemplo, en la banda WLAN) (con o sin filtros) Lista 1	Lista de WACN (PLMN) descubiertas a través de la exploración en una segunda banda (por ejemplo, en la banda celular) (con o sin filtros) Lista 2	Conjunto de WACN (PLMN) tras la correlación entre las dos primeras listas (con o sin filtros)
PLMN-a		
PLMN-b	PLMN-b	PLMN-b
PLMN-j		
	PLMN-k	
PLMN-m	PLMN-m	PLMN-m
	PLMN-o	
	PLMN-p	
PLMN-r		

FIG. 10

1000

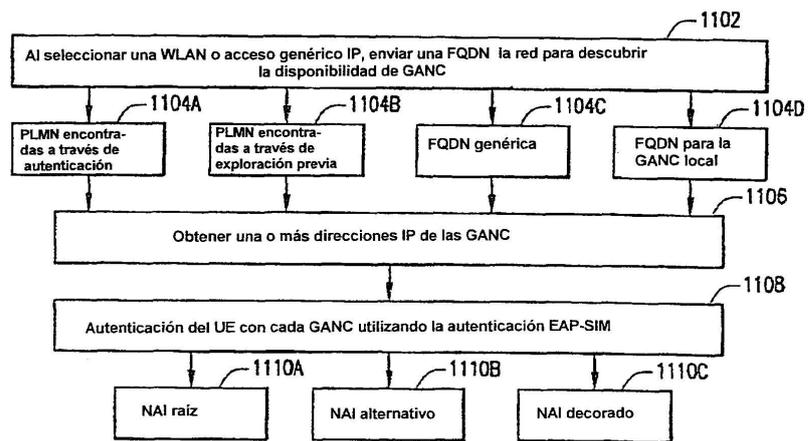


FIG. 11

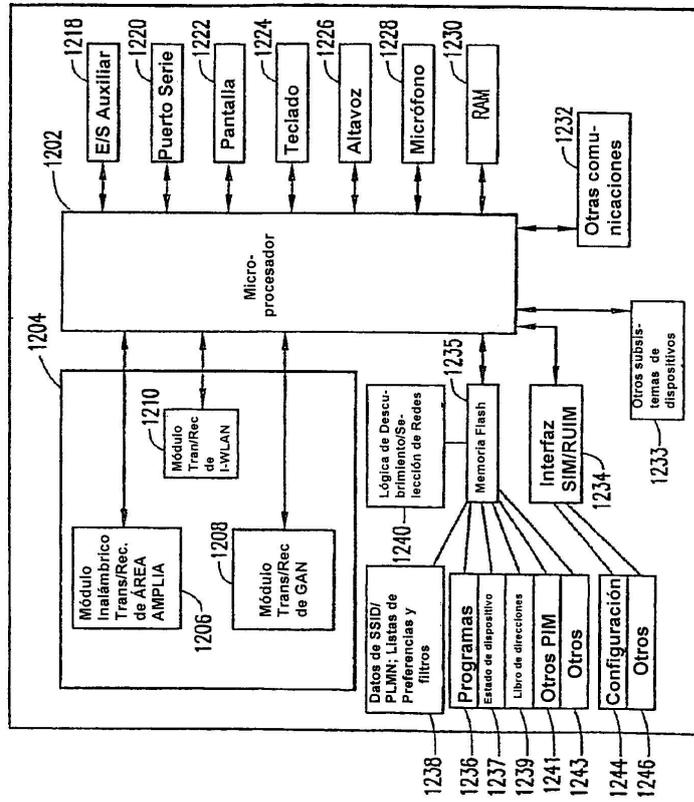


FIG. 12