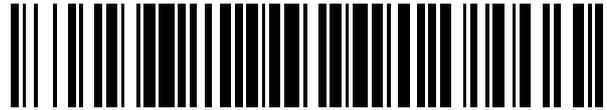


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 441**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/18** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.02.2006 E 06250765 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012 EP 1819184**

54 Título: **Método y aparato para seleccionar una red de comunicación inalámbrica en una estación móvil**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**01.04.2013**

73 Titular/es:

**RESEARCH IN MOTION LIMITED (100.0%)  
295 Phillip Street  
Waterloo, Ontario N2L 3W8, CA**

72 Inventor/es:

**CARPENTER, PAUL MARCUS**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 399 441 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Método y aparato para seleccionar una red de comunicación inalámbrica en una estación móvil.

### 5 ANTECEDENTES

#### Campo de la técnica

La presente invención se refiere en general a técnicas de selección automática de red para estaciones móviles que funcionan en redes de comunicación inalámbrica.

10

#### Descripción de la técnica relacionada

Por diversas razones, un operador de red local (por ejemplo, una red móvil terrestre pública propia o HPLMN (home public land mobile network) en lenguaje 3GPP) puede tener la necesidad de controlar dinámicamente a qué redes se conectan sus abonados cuando itineran, ya sea en su país o en el extranjero. Por ejemplo, el operador de la HPLMN puede tener la necesidad de dirigir a sus abonados itinerantes en el país A para que sean servidos por la red X. Esta necesidad puede producirse por razones comerciales, y en ciertos momentos puede ser beneficioso para un operador asegurarse de que todos sus abonados itinerantes son dirigidos a una red específica, para asegurar que se satisfacen ciertos criterios contractuales. Otra razón se debe a condiciones de fallo en la red. Un fallo temporal puede suponer que una red en cierto país sea incapaz de ofrecer todos sus servicios a los abonados itinerantes de una HPLMN. Por lo tanto, el operador de la HPLMN puede tener la necesidad de dirigir a sus abonados itinerantes hacia otras redes en el país, que puedan ofrecer una gama completa del servicio. A modo de ejemplo, actualmente no es infrecuente que el servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS, General Packet Radio Service) esté temporalmente no disponible en una PLMN visitada (VPLMN). Otra razón se basa en la compartición de carga en la red. Por ejemplo, el operador de la HPLMN puede decidir que desea tener el 40% de sus abonados itinerantes en un país en la red X, el 35% en la red Y y el 25% en la red Z.

Los estándares 3GPP actuales especifican que un equipo de usuario (UE) deberá detectar la red de máxima prioridad según se define en una lista de PLMN preferidas (PPLMN) almacenada en un módulo de identidad de abonado (SIM, Subscriber Identity Module) o en un módulo de identidad de abonado universal (USIM, Universal Subscriber Identity Module). Si el control dinámico se obtuviera mediante la utilización de la lista PPLMN, el operador de la HPLMN tendría que actualizar toda la lista PPLMN para cada abonado que utilice el mecanismo de programación inalámbrica (OTA, over-the-air), lo que requiere un gran número de mensajes del servicio de mensajes cortos (SMS). La enorme sobrecarga necesaria para actualizar la totalidad de las listas PPLMN para los abonados itinerantes puede ser prohibitiva. Además, si se requiere compartición de carga en la red, la HPLMN tendría que mantener listas PPLMN en un esquema por usuario. Sin embargo, mantener dichas listas PPLMN añade una cantidad significativa de sobrecarga con respecto a la administración de la configuración.

Las soluciones existentes que dirigen a los abonados a una red particular mientras itineran involucran la simulación de mensajes de rechazo de la red mediante el operador de la HPLMN, cuando el equipo de usuario realiza intentos de conexión a las VPLMN de acuerdo con la lista PPLMN. Los mensajes de rechazo de la red se envían a través de cada VPLMN seleccionada hasta que se alcanza la VPLMN deseada, identificada por el operador de la HPLMN. Aunque esta técnica dirige el equipo de usuario a las VPLMN específicas deseadas mediante el operador de la HPLMN, tal como es evidente involucra un derroche de recursos de la red cada vez que se requiere una selección de este tipo.

El documento EP 1 463 366 A2 describe la manipulación de la selección de una red de itineración preferida, mediante la actualización de un campo utilizado más recientemente (campo RPLMN) de un archivo LOCI.

Por consiguiente, lo que se necesita son métodos y aparatos que superen las deficiencias de la técnica anterior.

### 50 COMPENDIO

Se describen métodos y aparatos para seleccionar automáticamente una red de comunicación inalámbrica mediante un equipo del usuario utilizando una PLMN "guiada", tal como se define en las reivindicaciones independientes. Una identificación de red propia, una lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas y una identificación de red guiada se almacenan en la memoria (por ejemplo, un SIM o un USIM) del equipo de usuario. En un procedimiento de selección automática de red, se realiza una operación de exploración para recibir una o varias identificaciones de red correspondientes a una o varias redes de comunicación inalámbrica disponibles en un área de cobertura. El equipo de usuario intenta seleccionar una red de comunicación inalámbrica en el área de cobertura, comparando las identificaciones de red recibidas a partir de la operación de exploración, con la identificación de red guiada. Si se identifica una coincidencia entre una identificación de red recibida y la identificación de red guiada, se selecciona una red de comunicación inalámbrica correspondiente a la identificación de red recibida que coincide con la identificación de red guiada y se registra con el equipo de usuario. Este procedimiento se realiza en lugar, o antes, de la utilización de la lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas del equipo de usuario. Mediante configurar la identificación de red guiada a través de un procedimiento de programación inalámbrica cuando es necesario (por ejemplo, en un esquema por región), un operador de la red propia puede "guiar" el equipo de usuario a cualquier red deseada de manera inmediata y eficiente.

Una técnica ilustrativa para ser utilizada guiando un equipo de usuario a una red de comunicación inalámbrica guiada mediante un equipo de red de una red de comunicación inalámbrica que es una red de comunicación propia del equipo de usuario, incluye las acciones de identificar que el equipo de usuario está funcionando en una región de una serie de regiones de itineración a través de una red de comunicación inalámbrica visitada de la región de itineración; y provocar que una identificación de red guiada correspondiente a una red de comunicación inalámbrica guiada de la región de itineración sea enviada al equipo de usuario a través de la red de comunicación inalámbrica visitada, de manera que la red de comunicación inalámbrica guiada sea seleccionada en un procedimiento de selección automática de red del equipo de usuario. La identificación de red guiada puede enviarse en un mensaje, tal como un mensaje del servicio de mensajes cortos (SMS), de un procedimiento de programación inalámbrica. Son factibles múltiples métodos de provisión de la identificación de red guiada al equipo de usuario y, además de SMS, pueden incluir la definición de nuevos mensajes de señalización, la utilización de USSD (Unstructured Supplementary Service Data, servicio suplementario de datos no estructurados) (ver 3GPP TS 22.090) y la adaptación de sistemas de señalización existentes, tal como MAP (Mobile Application Part, parte de aplicación móvil).

En una realización alternativa, el equipo de usuario puede recibir información (tal como un URL de internet u otra) que le permita recuperar la identificación de red guiada, sin que la red de comunicación propia tenga que enviar la información. Ésta puede ser recuperada desde un sitio web, una base de datos u otro almacenamiento de información proporcionado por la red de comunicaciones propia o, en ciertas circunstancias, por una tercera parte.

En la descripción detallada se describen características ventajosas adicionales y alternativas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describirán realizaciones de la presente invención a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es un diagrama de bloques que muestra componentes pertinentes de un equipo de usuario y una red de comunicación inalámbrica;

la figura 2 es un diagrama detallado del equipo de usuario preferido de la figura 1;

la figura 3 es una estructura de sistema que ayuda a proporcionar servicios de comunicación de datos para el equipo de usuario en una red inalámbrica de las figuras 1 y 2;

la figura 4 es una ilustración de identificaciones de red almacenadas en un módulo de identidad de abonado (SIM) o un módulo de identidad de abonado universal (USIM) del equipo de usuario, que incluyen una identificación de red guiada asociada con una red guiada para una región actual (por ejemplo, una región de itineración) de funcionamiento del equipo de usuario;

la figura 5 es un diagrama de flujo para describir un método de equipo de usuario para un procedimiento de selección automática de red utilizando la identificación de red guiada; y

la figura 6 es un diagrama de flujo para describir un método del equipo de red para guiar el equipo de usuario a la red dirigida utilizando la identificación de red guiada.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

Se describen métodos y aparatos para seleccionar automáticamente una red de comunicación inalámbrica mediante un equipo del usuario utilizando una PLMN "guiada". Una identificación de red propia, una lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas y una identificación de red guiada se almacenan en la memoria (por ejemplo, un SIM o un USIM) del equipo de usuario. En un procedimiento de selección automática de red, se realiza una operación de exploración para recibir una o varias identificaciones de red correspondientes a una o varias redes de comunicación inalámbrica disponibles en un área de cobertura. El equipo de usuario intenta seleccionar una red de comunicación inalámbrica en el área de cobertura, comparando las identificaciones de red recibidas a partir de la operación de exploración, con la identificación de red guiada. Si se identifica una coincidencia entre una identificación de red recibida y la identificación de red guiada, se selecciona una red de comunicación inalámbrica correspondiente a la identificación de red recibida que coincide con la identificación de red guiada y se registra con el equipo de usuario. Este procedimiento se realiza en lugar, o antes, de la utilización de la lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas del equipo de usuario. Mediante configurar la identificación de red guiada a través de un procedimiento de programación inalámbrica cuando es necesario (por ejemplo, en un esquema por región), un operador de la red propia puede "guiar" el equipo de usuario a cualquier red deseada de manera inmediata y eficiente. Una técnica ilustrativa para ser utilizada guiando un equipo de usuario a una red de comunicación inalámbrica guiada, mediante un equipo de red de una red de comunicación inalámbrica que es una red de comunicación propia del equipo de usuario, incluye las acciones de identificar que el equipo de usuario está funcionando en una región de una serie de regiones de itineración a través de una red de comunicación inalámbrica visitada de la región de itineración; y hacer que una identificación de red guiada correspondiente a una red de comunicación inalámbrica guiada de la región de itineración, sea enviada al equipo de usuario a través de la red de comunicación inalámbrica visitada, de manera que la red de comunicación inalámbrica guiada sea seleccionada en un procedimiento de selección automática de red del equipo de usuario. La identificación de red guiada puede enviarse en un mensaje, tal como un mensaje del servicio de mensajes cortos (SMS), de un procedimiento de programación inalámbrica.

Para mostrar componentes generales para las comunicaciones, la figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicación 100 que incluye una estación móvil 102 (un tipo de equipo de usuario, dispositivo de comunicación inalámbrico o móvil) que comunica a través de una red de comunicación inalámbrica 104. La estación móvil 102 incluye preferiblemente una representación visual 112, un teclado 114 y quizás una o varias interfaces de usuario (UI, user interfaces) 116 auxiliares, cada una de las cuales está acoplada con un controlador 106. El controlador 106 está acoplado asimismo a un conjunto de circuitos de transceptor de radiofrecuencias (RF) 108 y a una antena 110. Habitualmente, el controlador 106 está realizado como una unidad central de proceso (CPU, central processing unit) que ejecuta software de sistema operativo en un componente de memoria (no mostrado). Normalmente, el controlador 106 controlará el funcionamiento global de la estación móvil 102, mientras que las operaciones de procesamiento de señal asociadas con las funciones de comunicación se realizan habitualmente en un conjunto de circuitos de transceptor de RF 108. El controlador 106 interactúa con la pantalla 112 para visualizar información recibida, información almacenada, entradas de usuario y similares. Normalmente está dispuesto un teclado 114, que puede ser un teclado numérico de tipo teléfono o un teclado alfanumérico completo, para la introducción de datos para su almacenamiento en la estación móvil 102, de información para su transmisión a la red 104, de un número de teléfono para realizar una llamada telefónica, de órdenes a ejecutar en la estación móvil 102, y posiblemente de entradas de usuario adicionales o diferentes.

La estación móvil 102 envía señales de comunicación a la red 104 y las recibe de la misma, sobre un enlace inalámbrico mediante la antena 110. El conjunto de circuitos de transceptor de RF 108 realiza funciones similares a las de la estación 118 y el controlador de estación base BSC (Base Station Controller) 120, incluyendo por ejemplo modulación/desmodulación y posiblemente codificación/descodificación y cifrado/descifrado. Se contempla asimismo que el conjunto de circuitos de transceptor de RF 108 pueda realizar ciertas funciones además de las realizadas mediante el BSC 120. Para los expertos en la materia, resultará evidente que el conjunto de circuitos de transceptor de RF 108 estará adaptado a una o varias redes inalámbricas concretas en la que esté previsto que funcione la estación móvil 102.

La estación móvil 102 incluye una interfaz 134 de baterías, para recibir una o varias baterías recargables 132. La batería 132 proporciona energía eléctrica al conjunto de circuitos eléctricos de la estación móvil 102, y la interfaz 134 de las baterías proporciona una conexión mecánica y eléctrica para la batería 132. La interfaz 134 de las baterías está acoplada a un regulador 136 que regula la potencia V+ al dispositivo. Cuando la estación móvil 102 está completamente operativa, habitualmente un transmisor de RF del conjunto de circuitos de transmisor de RF 108 es manejado o conectado solamente cuando está emitiendo a la red, y de lo contrario es desconectado para preservar recursos. De manera similar, habitualmente un conjunto de circuitos de receptor de RF o transceptor de RF 108 se desconecta periódicamente para ahorrar energía, hasta que ésta se requiera para recibir señales o información (si la hay) durante períodos de tiempo designados.

La estación móvil 102 funciona utilizando un módulo de identidad de abonado (SIM) 140 que está conectado a la estación móvil 102, o insertado en la misma, en una interfaz 142 de SIM. Sin el SIM 140, el dispositivo móvil puede denominarse un equipo móvil (ME, mobile equipment); con la SIM 140, el dispositivo móvil puede denominarse un equipo de usuario (UE, user equipment). El SIM 140 es un tipo de módulo de memoria extraíble o "tarjeta inteligente" utilizada para identificar a un usuario final (o abonado) de la estación móvil 102 y para personalizar el dispositivo, entre otras cosas. Sin el SIM 140, el terminal de la estación móvil no está totalmente operativo para la comunicación a través de la red inalámbrica 104. Introduciendo el SIM 140 en la estación móvil 102, un usuario final puede tener acceso a todos y cada uno de sus servicios de abonado. El SIM 140 incluye generalmente un procesador y memoria para almacenar información. Puesto que el SIM 140 está acoplado a la interfaz 142 del SIM, está acoplado al controlador 106 a través de líneas de comunicación 144. Para identificar al abonado, el SIM 140 contiene algunos parámetros de usuario tal como una identidad internacional de abonado móvil (IMSI, International Mobile Subscriber Identity). Una ventaja de utilizar el SIM 140 es que los usuarios finales no están necesariamente limitados a una estación móvil física. El SIM 140 puede almacenar información adicional del usuario para la estación móvil asimismo, incluyendo información de agenda (o calendario) e información de llamadas recientes.

La estación móvil 102 puede consistir en una sola unidad, tal como un dispositivo de comunicación de datos, un teléfono móvil, un dispositivo de comunicación de múltiples funciones con capacidades de comunicación de datos y de voz, un asistente digital personal (PDA, personal digital assistant) habilitado para comunicación inalámbrica o un ordenador que incorpora un módem interno. Alternativamente, la estación móvil 102 puede ser una unidad de múltiples módulos que comprende una serie de componentes separados que incluyen, de forma en absoluto limitativa, un ordenador u otro dispositivo conectado a un módem inalámbrico. En particular, por ejemplo, en el diagrama de bloques de la estación móvil de la figura 1, el conjunto de circuitos de transceptor de RF 108 y la antena 110 pueden implementarse como una unidad de módem de radio que puede insertarse en un puerto en un ordenador portátil. En este caso, el ordenador portátil incluiría la pantalla 112, el teclado 114, uno o varios UI auxiliares 116, y el controlador 106 realizado como la CPU del ordenador. Se contempla asimismo que un ordenador u otro equipo no capacitado normalmente para comunicación inalámbrica, puede adaptarse para conectar y asumir de hecho el control de un conjunto de circuitos de transceptor de RF 108 y de la antena 110 de un dispositivo unitario, tal como uno de los descritos anteriormente. Una estación móvil 102 de este tipo puede tener una implementación más particular, tal como se describe más adelante en relación con la estación móvil 402 de la figura 2.

La estación móvil 102 comunica en la red de comunicación inalámbrica 104 y a través de la misma. La red de comunicación inalámbrica 104 puede ser una red de telecomunicaciones celulares. En la realización de la figura 1, la red inalámbrica 104 está configurada de acuerdo con las tecnologías del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS) y del sistema global para comunicaciones móviles (GSM, Global Systems for Mobile). La red inalámbrica 104 incluye un controlador de estación base (BSC) 120 con una estación en torre 118 asociada, un centro de conmutación móvil (MSC) 122, un registro de posición propia (HLR, Home Location Register) 132, un nodo de soporte (SGSN, Serving GPRS Support Node) 126 del servicio general de radiocomunicaciones por paquetes (GPRS) y un nodo de soporte de pasarela GPRS (Gateway GPRS Support Node) 128. El MSC 122 está acoplado al BSC 120 y a una red terrestre, tal como la red telefónica pública conmutada (PSTN, Public Switched Telephone Network) 124. La SGSN 126 está acoplada al BSC 120 y a la GGSN 128 que, a su vez, está acoplada a una red de datos 130 pública o privada (tal como Internet). El HLR 132 está acoplado al MSC 122, a la SGSN 126 y a la GGSN 128.

La estación 118 es una estación transceptora fija, y la estación 118 y el BSC 120 pueden denominarse un equipo transceptor. El equipo transceptor proporciona cobertura de red inalámbrica para un área de cobertura concreta denominada normalmente una "célula". El equipo transceptor transmite señales de comunicación a las estaciones móviles dentro de su célula, y las recibe de las mismas, mediante la estación 118. Normalmente, el equipo transceptor lleva a cabo funciones tales como modulación y posiblemente codificación y/o cifrado de señales a transmitir a la estación móvil, de acuerdo con protocolos y parámetros de comunicación particulares, usualmente predeterminados, bajo el control de su controlador. De manera similar, el equipo transceptor desmodula y posiblemente descodifica y descifra, si es necesario, cualesquiera señales de comunicación recibidas de estación móvil 102 dentro de su célula. Los parámetros y protocolos de comunicación pueden variar entre redes diferentes. Por ejemplo, una red puede utilizar un esquema de modulación diferente y funcionar a frecuencias diferentes que otras redes.

El enlace inalámbrico mostrado en el sistema de comunicación 100 de la figura 1 representa uno o varios canales diferentes, habitualmente canales de radiofrecuencia (RF) diferentes, y protocolos asociados utilizados entre la red inalámbrica 104 y la estación móvil 102. Un canal de RF es un recurso limitado que debe conservarse, habitualmente debido a límites en el ancho de banda global y a una potencia limitada de la batería de la estación móvil 102. Los expertos en la materia apreciarán que una red inalámbrica, en la práctica, puede incluir cientos de células, servidas cada una por una estación 118 (es decir, o un sector de estación), dependiendo de la expansión global deseada de la cobertura de red. Todos los componentes pertinentes pueden conectarse mediante múltiples conmutadores y encaminadores (no mostrados), controlados mediante múltiples controladores de red.

Para todas las estaciones móviles 102 registradas con un operador de red, se almacenan en el HLR 132 datos permanentes (tal como el perfil de usuario de la estación móvil 102) así como datos temporales (tal como la posición actual de la estación móvil 102). En el caso de una llamada de voz a la estación móvil 102, se solicita al HLR 132 que determine la posición actual de la estación móvil 102. Un registro de posición de visitantes (VLR, Visitor Location Register) del MSC 122 es responsable de un grupo de áreas de posición y almacena los datos de aquellas estaciones móviles que están actualmente en su área de responsabilidad. Esto incluye partes de los datos de las estaciones móviles que han sido transmitidos desde el HLR 132 al VLR para un acceso más rápido. No obstante, el VLR del MSC 122 puede asimismo asignar y almacenar datos locales, tales como identificaciones temporales. Opcionalmente, el VLR del MSC 122 puede mejorarse para una coordinación más eficiente de servicios y funcionalidad GPRS y no GPRS (por ejemplo, radiobúsqueda para llamadas con conmutación de circuitos que pueden realizarse de manera más eficiente a través de ese SGSN 126, y actualizaciones de posición GPRS y no GPRS combinadas).

El nodo de soporte de servicio GPRS (SGSN) 126 está al mismo nivel jerárquico que el MSC 122 y realiza un seguimiento de las posiciones individuales de las estaciones móviles. La SGSN 126 lleva a cabo asimismo funciones de seguridad y control de acceso. El nodo de soporte de pasarela GPRS (GGSN) 128 proporciona interconexión con redes externas de conmutación de paquetes y está conectado con SGSNs (tal como la SGSN 126) a través de una red troncal GPRS basada en IP. La SGSN 126 realiza procedimientos de autenticación y cifrado basados en los mismos algoritmos, claves y criterios que en el GSM existente. En un funcionamiento convencional, la selección de células puede realizarse de manera autónoma mediante la estación móvil 102 o mediante el equipo transceptor ordenando a la estación móvil 102 seleccionar una célula concreta. La estación móvil 102 informa a la red inalámbrica 104 de que reselectiona otra célula o grupo de células, conocido como un área de encaminamiento.

Para acceder a los servicios GPRS, la estación móvil 102 da a conocer en primer lugar su presencia a la red inalámbrica 104 realizando lo que se conoce como un "ataque" GPRS. Esta operación establece un enlace lógico entre la estación móvil 102 y la SGSN 126 y hace disponible a la estación móvil 102 para recibir, por ejemplo, radiobúsquedas a través de SGSN 126, notificaciones de datos GPRS entrantes o mensajes SMS sobre GPRS. Para enviar y recibir datos GPRS, la estación móvil 102 contribuye activando la dirección de datos de paquetes que desea utilizar. Esta operación hace a la estación móvil 102 conocida para la GGSN 128, pudiendo comenzar a continuación la interconexión con redes de datos externas. Los datos de usuario pueden ser transferidos de manera transparente entre la estación móvil 102 y las redes de datos externas utilizando, por ejemplo, encapsulación y

tunelización. Los paquetes de datos son equipados con información de protocolo específica de GPRS y transferidos entre la estación móvil 102 y la GGSN 128.

5 Los expertos en la materia apreciarán que una red inalámbrica puede conectarse a otros sistemas, incluyendo posiblemente otras redes, no mostradas explícitamente en la figura 1. Normalmente, una red transmitirá como mínimo alguna clase de información de sistema y radiobúsqueda en un esquema continuo, incluso si no hay intercambio real de datos de paquetes. Aunque la red consta de muchas partes, estas partes trabajarán juntas para dar como resultado ciertos comportamientos en el enlace inalámbrico.

10 La figura 2 es un diagrama de bloques detallado de una estación móvil de 202 preferida de la presente solicitud. Preferiblemente, la estación móvil 202 es un dispositivo de comunicación bidireccional que tiene por lo menos capacidades avanzadas de comunicación de voz y datos, incluyendo la capacidad de comunicar con otros sistemas informáticos. En función de la funcionalidad proporcionada por la estación móvil 202, ésta puede denominarse un dispositivo de mensajería de datos, un dispositivo de radiobúsqueda bidireccional, un teléfono móvil con capacidades de mensajería de datos, una aplicación de internet inalámbrica o un dispositivo de comunicación de datos (con o sin capacidades de telefonía). La estación móvil 202 puede comunicar con cualquiera de una serie de estaciones transceptoras fijas 200 dentro de su área de cobertura geográfica.

15 La estación móvil 202 incorporará normalmente un subsistema de comunicación 211, que incluye un receptor 212, un transmisor 214 y componentes asociados, tales como uno o varios elementos de antena (preferiblemente incorporados o internos) 216 y 218, osciladores locales (LOs, local oscillators) 213 y un módulo de procesamiento, tal como un procesador de señal digital (DSP, digital signal processor) 220. El subsistema de comunicación 211 es análogo al conjunto de circuitos de transceptor de RF 108 y a la antena 110 mostrados en la figura 1. Tal como resultará evidente para los expertos en el campo de las comunicaciones, el diseño concreto del subsistema de comunicación 211 depende de la red de comunicación en la que esté previsto que funcione la estación móvil 202.

20 La estación móvil 202 puede enviar y recibir señales de comunicación sobre la red después de que se han completado los procedimientos necesarios de registro y activación en la red. Las señales recibidas por la antena 216 a través de la red son introducidas al receptor 212, que puede llevar a cabo funciones de receptor comunes tales como amplificación de señal, conversión descendente de frecuencias, filtrado, selección de canal y similares, y en el ejemplo mostrado en la figura 2, conversión de analógico a digital (A/D). La conversión A/D de una señal recibida permite que se lleven a cabo en el DSP 220 funciones de comunicación más complejas, tales como desmodulación y descodificación. De manera similar, las señales a transmitir son procesadas, incluyendo modulación y codificación, por ejemplo, mediante el DSP 220. Estas señales procesadas por el DSP son introducidas en el transmisor 214 para transformación de digital a analógico (D/A), conversión ascendente de frecuencias, filtrado, amplificación y transmisión sobre la red de comunicación a través de la antena 218. El DSP 220 no sólo procesa señales de comunicación, sino que sirve asimismo para el control del receptor y el transmisor. Por ejemplo, las ganancias aplicadas a las señales de comunicación en el receptor 212 y el transmisor 214 pueden controlarse adaptativamente a través de algoritmos de control automático de ganancia implementados en el DSP 220.

30 El acceso a la red está asociado con un abonado o usuario de la estación móvil 202, y por lo tanto la estación móvil 202 requiere que se inserte una tarjeta de módulo de identidad de abonado o "SIM" 262 en una interfaz 264 de SIM para funcionar en la red. El SIM 262 incluye las características descritas en relación con la figura 1. De nuevo, sin el SIM 262, el dispositivo móvil puede denominarse un equipo móvil (ME); con el SIM 262, el dispositivo móvil puede denominarse un equipo de usuario (UE). La estación móvil 202 es un dispositivo activado por baterías, de manera que incluye asimismo una interfaz 254 de baterías para recibir una o varias baterías recargables 256. Una batería 256 de este tipo proporciona energía eléctrica a la mayor parte, sino a la totalidad, del conjunto de circuitos eléctricos en la estación móvil 202, y la interfaz 254 de las baterías sirve para la conexión mecánica y eléctrica de éstas. La interfaz 254 de las baterías está acoplada a un regulador (no mostrado) que proporciona potencia V+ a todo el conjunto de circuitos.

35 La estación móvil 202 incluye un microprocesador 238 (que es una implementación del controlador 106 de la figura 1) que controla el funcionamiento global de la estación móvil 202. Las funciones de comunicación, que incluyen por lo menos comunicaciones de datos y de voz, se realizan a través del subsistema de comunicación 211. El microprocesador 238 interactúa asimismo con subsistemas adicionales del dispositivo tales como una pantalla 222, una memoria flash 224, una memoria de acceso aleatorio (RAM) 226, subsistemas auxiliares 228 de entrada/salida (I/O), un puerto serie 230, un teclado 232, un altavoz 234, un micrófono 236, un subsistema 240 de comunicaciones de corto alcance y cualesquiera otros subsistemas del dispositivo indicados en general como 242. Algunos de los subsistemas mostrados en la figura 2 realizan funciones relacionadas con la comunicación, mientras que otros subsistemas pueden proporcionar funciones "residentes" o del dispositivo. Notablemente, algunos subsistemas, tales como el teclado 232 y la pantalla 222, por ejemplo, pueden utilizarse tanto para funciones relacionadas con la comunicación, tales como la introducción de un mensaje de texto para su transmisión sobre una red de comunicación, como para funciones residentes del dispositivo, tales como una calculadora o una lista de tareas. El software de sistema operativo utilizado por el microprocesador 238 está, preferiblemente, almacenado en un almacenamiento persistente tal como una memoria flash 224, que alternativamente puede ser una memoria de sólo lectura (ROM) o un elemento de almacenamiento similar (no mostrado). Los expertos en la materia apreciarán que el

sistema operativo, las aplicaciones específicas del dispositivo, o partes de los mismos, pueden cargarse temporalmente en un almacenamiento volátil tal como una RAM 226.

5 El microprocesador 238, adicionalmente a sus funciones de sistema operativo, habilita preferiblemente la ejecución de aplicaciones de software en la estación móvil 202. Un conjunto predeterminado de aplicaciones que controlan operaciones básicas del dispositivo, que incluyen por lo menos aplicaciones de comunicación de datos y de voz, así como las técnicas de selección de red de la presente solicitud, serán normalmente instaladas en la estación móvil 202 durante su fabricación. Una aplicación preferida que puede cargarse en la estación móvil 202 puede ser una aplicación de administrador de información personal (PIM, personal information manager) que tiene la capacidad de  
10 organizar y gestionar elementos de datos relacionados con el usuario tales como, de manera no limitativa, elementos de correo electrónico, de eventos de calendario, de correos de voz, de citas y de tareas. Naturalmente, en la estación móvil 202 y el SIM 262 están disponibles uno o varios almacenamientos de memoria para facilitar el almacenamiento de los elementos de datos PIM y otra información.

15 La aplicación PIM tiene preferiblemente la capacidad de enviar y recibir elementos de datos a través de la red inalámbrica. En una realización preferida, los elementos de datos PIM son continuamente integrados, sincronizados y actualizados a través de la red inalámbrica, con los correspondientes elementos de datos del usuario de la estación móvil almacenados y/o asociados con un sistema informático central, creando de este modo un ordenador central especular en la estación móvil 202, con respecto a dichos elementos. Esto es especialmente ventajoso  
20 cuando el sistema informático central es el sistema ofimático del usuario de la estación móvil. Pueden cargarse asimismo aplicaciones adicionales en la estación móvil 202 a través de la red, de un subsistema 228 de I/O auxiliar, del puerto serie 230, de un subsistema 240 de comunicaciones de corto alcance o de cualquier otro subsistema apropiado 242, y ser instaladas por un usuario en la RAM 226 o preferiblemente en un almacenamiento no volátil (no mostrado) para su ejecución mediante el microprocesador 238. Dicha flexibilidad en la instalación de aplicaciones  
25 aumenta la funcionalidad de la estación móvil 202 y puede proporcionar funciones del dispositivo mejoradas, funciones relacionadas con la comunicación mejoradas, o ambas. Por ejemplo, aplicaciones de comunicaciones seguras pueden permitir que se realicen funciones de comercio electrónico y otras transacciones financieras similares utilizando la estación móvil 202.

30 En un modo de comunicación de datos, una señal recibida tal como un mensaje de texto, un mensaje de correo electrónico o una descarga de página web será procesada mediante un subsistema de comunicación 211 e introducida al microprocesador 238. Preferiblemente, el microprocesador 238 procesará adicionalmente la señal para entregarla a la pantalla 222 o alternativamente al dispositivo 228 de I/O auxiliar. Un usuario de la estación móvil 202 puede asimismo preparar elementos de datos, tales como mensajes de correo electrónico, por ejemplo,  
35 utilizando el teclado 232 junto con la pantalla 222 y posiblemente el dispositivo 228 de I/O auxiliar. Preferiblemente, el teclado 232 es un teclado alfanumérico completo y/o un teclado de tipo teléfono. Estos elementos preparados pueden transmitirse sobre una red de comunicación a través del subsistema de comunicación 211.

40 Para las comunicaciones de voz, el funcionamiento global de la estación móvil 202 es sustancialmente similar, excepto porque las señales recibidas serían entregadas al altavoz 234 y las señales para transmisión serían generadas por el micrófono 236. Pueden implementarse asimismo en la estación móvil 202 subsistemas alternativos de I/O de voz o de audio, tales como un subsistema de grabación de mensajes de voz. Aunque preferiblemente la salida de señal de voz o de audio se consigue principalmente mediante el altavoz 234, puede utilizarse asimismo la pantalla 222 para proporcionar una indicación de la identidad de un abonado que llama, la duración de una llamada  
45 de voz u otra información relacionada con llamadas de voz, por ejemplo.

El puerto serie 230 de la figura 2 está implementado normalmente en un dispositivo de comunicación de tipo asistente digital personal (PDA) para el cual es un componente deseable, aunque opcional, la sincronización con el ordenador de sobremesa de un usuario. El puerto serie 230 permite a un usuario configurar preferencias a través de un dispositivo externo o de una aplicación de software, y extiende las capacidades de la estación móvil 202 al servir para otras descargas de información de software a la estación móvil 202, aparte de a través de una red de comunicación inalámbrica. La trayectoria alternativa de descarga puede utilizarse, por ejemplo, para cargar una clave de cifrado en la estación móvil 202 a través de una conexión directa y por lo tanto fiable y de confianza, para proporcionar de ese modo un dispositivo de comunicaciones seguras.  
50

55 El subsistema 240 de comunicaciones de corto alcance de la figura 2 es un componente adicional opcional que proporciona comunicación entre la estación móvil 202 y diferentes sistemas o dispositivos, que no tienen por qué ser dispositivos similares. Por ejemplo, el subsistema 240 puede incluir un dispositivo de infrarrojos y componentes y circuitos asociados, o un módulo de comunicación Bluetooth para proporcionar comunicación con sistemas y dispositivos con capacidades similares. Bluetooth es una marca registrada de Bluetooth SIG, Inc.  
60

La figura 3 muestra una estructura de sistema que ayuda a proporcionar servicios de comunicación de datos para la estación móvil. En particular, la figura 3 muestra los componentes básicos de una red inalámbrica de datos basada en IP que puede utilizarse. La estación móvil 202 de la figura 3 comunica con una red inalámbrica 145 de datos de paquetes, y puede ser capaz asimismo de comunicar con una red inalámbrica de voz (no mostrada). Tal como se muestra en la figura 3, una pasarela 140 puede estar acoplada a un componente 335 de resolución de direcciones  
65

interno o externo, y a uno o varios puntos 305 de entrada a la red. Los paquetes de datos 330, tal como paquetes del protocolo de control de transmisión (TCP, Transmission Control Protocol) o del protocolo de datagramas de usuario (UDP, User Datagram Protocol) son transmitidos desde la pasarela 140, que es la fuente de información a transmitir a la estación móvil 202, a través de la red 145 mediante la configuración de un túnel de red inalámbrico 325 desde la pasarela 140 hasta la estación móvil 202. Para crear este túnel inalámbrico 325, se asocia una dirección de red única con la estación móvil 202. Sin embargo, en una red inalámbrica basada en IP, habitualmente las direcciones de red no están asignadas permanentemente a una estación móvil concreta 202 sino que por el contrario se asignan dinámicamente en un esquema según necesidad. Por lo tanto, es preferible que la estación móvil 202 adquiera una dirección de red y que la pasarela 140 determine esta dirección de manera que establezca el túnel inalámbrico 325.

El punto 305 de entrada a la red se utiliza generalmente para multiplexación y desmultiplexación entre muchas pasarelas, servidores corporativos y conexiones masivas tales como Internet, por ejemplo. Normalmente, existen muy pocos de estos puntos 305 dentro de la red, puesto que están previstos asimismo para centralizar servicios de la red inalámbrica disponibles externamente. Los puntos 305 de entrada a la red utilizan frecuentemente alguna clase de componente 335 de resolución de direcciones, que ayuda a la asignación y consulta de direcciones entre pasarelas y estaciones móviles. En el ejemplo, el componente 335 de resolución de direcciones se muestra como un protocolo de configuración dinámica de anfitriones (DHCP, dynamic host configuration protocol), como un método para proporcionar un mecanismo de resolución de direcciones.

Un componente interno central de la red inalámbrica 145 de datos de paquetes es un encaminador 315 de red. Normalmente, los encaminadores 315 de red son propios de la red en cuestión, pero alternativamente podrían fabricarse a partir de hardware estándar disponible comercialmente. El propósito de los encaminadores 315 de red es centralizar miles de estaciones transceptoras fijas 320 implementadas normalmente en una red relativamente grande, en un emplazamiento central para una conexión de larga distancia de vuelta al punto 305 de entrada a la red. En algunas redes existen múltiples niveles de encaminadores 315 de red y casos en los que existen encaminadores 315 de red maestros y esclavos, pero en todos los casos las funciones son similares. A menudo, el encaminador 315 de red accederá a un servidor 307 de nombres, mostrado en este caso como un servidor de nombres dinámico (DNS, dynamic name server) 307 tal como se utiliza en Internet, para buscar destinos para el encaminamiento de mensajes de datos. Las estaciones transceptoras fijas 320, tal como se ha descrito anteriormente, proporcionan enlaces inalámbricos a las estaciones móviles, tal como la estación móvil 202.

Se abren túneles inalámbricos de red, tal como el túnel 325, a través de la red inalámbrica 345 para asignar recursos necesarios de memoria, encaminamiento y direcciones para entregar paquetes IP. Dichos túneles 325 se establecen como parte de lo que se denomina "contextos PDP" o de protocolos de datos de paquetes (es decir, sesiones de datos). Para abrir el túnel inalámbrico 325, la estación móvil 202 debe utilizar una técnica específica asociada con la red inalámbrica 145. La etapa de abrir un túnel inalámbrico 325 de este tipo puede requerir que la estación móvil 202 indique el dominio, o el punto 305 de entrada a la red, con el que desea abrir el túnel inalámbrico 325. En este ejemplo, el túnel accede en primer lugar al encaminador 315 de red que utiliza el servidor 307 de nombres, para determinar qué punto 305 de entrada la red coincide con el dominio proporcionado. Pueden abrirse múltiples túneles inalámbricos desde una estación móvil 202 para conseguir redundancia, o para acceder a diferentes pasarelas y servicios en la red. Una vez que se ha encontrado el nombre de dominio, el túnel se extiende a continuación hasta el punto 305 de entrada la red y se asignan los recursos necesarios en cada uno de los nodos a lo largo del trayecto. A continuación, el punto 305 de entrada a la red utiliza el componente de resolución de direcciones (DHCP 335) para asignar una dirección IP para el estación móvil 202. Cuando una dirección IP ha sido asignada a la estación móvil 202 y comunicada a la pasarela 140, puede transmitirse a continuación la información desde la pasarela 140 a la estación móvil 202.

Una estación móvil ofrece habitualmente una selección manual de red para el usuario final, así como un procedimiento de selección automática de red. El estándar 3GPP actual especifica que, para itineración, una estación móvil deberá seleccionar la red disponible de máxima prioridad, según se defina en la lista de PLMN preferidas (PPLMN) almacenada en el SIM. Por ejemplo, véase la sección 4.4.3.1.1 del estándar 3GPP (3GPP TS 23.122 V7.3.0 (2005-09)). Sin embargo, un operador de la red propia (por ejemplo, una red móvil terrestre pública propia o HPLMN en el lenguaje 3GPP) puede seguir teniendo la necesidad de controlar dinámicamente a qué redes se conectan sus abonados cuando itineran en su país o en el extranjero. Por ejemplo, el operador de la HPLMN puede tener la necesidad de dirigir a sus abonados itinerantes en el país A para que sean servidos por la red X. Una razón es de naturaleza comercial. En los acuerdos de itineración, un operador puede ofrecer a otro operador una tarifa mejor a cambio de cierta cantidad de utilización por parte de los abonados itinerantes. Por lo tanto, en ciertos momentos puede ser beneficioso para un operador asegurar que todos sus abonados itinerantes son dirigidos a una red específica, para asegurar que se satisfacen los criterios de utilización. Otra razón se debe a condiciones de fallo en la red. Un fallo temporal puede suponer que una red en cierto país es incapaz de ofrecer todos sus servicios a los abonados itinerantes de una HPLMN. Por lo tanto, el operador de la HPLMN puede tener la necesidad de dirigir a sus abonados itinerantes hacia otras redes en el país, que puedan ofrecer una gama completa de servicios. A modo de ejemplo, actualmente no es infrecuente que una GPRS esté temporalmente no disponible en cierta PLMN visitada (VPLMN). Otra razón se basa en la compartición de carga en la red. Por ejemplo, el operador de la HPLMN

puede decidir que desea tener el 40% de sus abonados itinerantes en un país en la red X, el 35% en la red Y y el 25% en la red Z.

Si el control dinámico fuera a obtenerse mediante la utilización de la lista PPLMN convencional, el operador de la HPLMN tendría que actualizar toda la lista PPLMN para cada abonado que utilice el mecanismo de programación inalámbrica (OTA), lo que requiere un gran número de mensajes de servicio de mensajes cortos (SMS). La enorme sobrecarga necesaria para actualizar la totalidad de las listas PPLMN para los abonados itinerantes puede ser prohibitiva. Además, si se requiere compartición de carga en la red, la HPLMN tendría que mantener listas PPLMN en un esquema por usuario. Sin embargo, mantener dichas listas de PPLMN es incompatible con los procedimientos de funcionamiento de la mayor parte de los operadores y añade una sobrecarga significativa con respecto a la administración de la configuración. Las soluciones convencionales que dirigen a los abonados a una red concreta mientras itineran, involucran la simulación de mensajes de rechazo de red mediante el operador de la HPLMN, cuando el equipo de usuario realiza intentos de conexión a las VPLMN en la lista de PPLMN, de prioridad máxima a mínima. Los mensajes de rechazo de la red son enviados a través de cada VPLMN seleccionada hasta que se alcanza la VPLMN deseada, identificada por el operador de la HPLMN. Aunque esta técnica dirige el equipo de usuario a las VPLMN específicas deseadas mediante el operador de la HPLMN, tal como es evidente involucra un derroche de recursos de red cada vez que se requiere una selección de este tipo.

Para solucionar las deficiencias de la técnica anterior, se utilizan métodos y aparatos para seleccionar automáticamente una red de comunicación inalámbrica mediante un equipo del usuario, utilizando una PLMN "guiada". Una "PLMN guiada" es una red a la que el operador de la red propia puede dirigir cualquier equipo de usuario para las comunicaciones cuando está itinerando o en otros casos. Aunque el término PLMN o red "guiada" se utiliza en la presente memoria, puede utilizarse cualquier otra terminología apropiada (por ejemplo, PLMN o red "dirigida").

La figura 4 es una ilustración de identificadores de red que pueden ser almacenados en el SIM 262 de la estación móvil 202 en la figura 2, de acuerdo con la presente solicitud. El SIM 262 incluye una identificación 402 de red propia (o HPLMN) que se obtiene inicialmente a partir de un IMSI en el SIM 262; un archivo de datos que almacena una lista controlada por el usuario de identificaciones 404 de red de itineración priorizada (o "lista PPLMN controlada por el usuario"), un archivo de datos que almacena una lista controlada por el usuario de identificaciones de redes de itineración priorizadas (o "lista PPLMN controlada por el operador") 406, así como otros archivos 408 de datos.

El SIM 262 de la figura 4 incluye asimismo un archivo de datos que almacena una identificación 410 de red guiada, asociada con una red de comunicación guiada para una región actual (por ejemplo, una región de itineración) de funcionamiento. La identificación 410 de red guiada puede ser o incluir un par de código de red móvil (MNC, mobile network code) y código de país móvil (MCC, mobile country code), que corresponde de manera unívoca a la red de comunicación guiada. Cuando itenera, y/o cuando se indica en otro caso a la estación móvil, la estación móvil intenta seleccionar una red de comunicación inalámbrica disponible con la utilización de la identificación 410 de red guiada en lugar (o antes) de intentar seleccionar una red de comunicación inalámbrica disponible con la utilización de la lista controlada por operador de identificaciones 406 de red de itineración priorizada (o "lista PPLMN controlada por operador"). Configurando la identificación de red guiada a través de un procedimiento de programación inalámbrica cuando es necesario (por ejemplo, en un esquema por región), un operador de la red propia puede "guiar" de manera inmediata y eficiente el equipo de usuario a cualquier red deseada.

La figura 5 es un diagrama de flujo para describir un método del equipo de usuario de un procedimiento de selección automática de red que utiliza el SIM 262 de la figura 4 que se ha descrito anteriormente. El método del equipo de usuario puede realizarse como un producto de programa informático que incluye un medio legible por ordenador e instrucciones de programa informático almacenadas en el medio legible por ordenador, que son ejecutables mediante uno o varios procesadores del equipo de usuario. Tal como se ha descrito anteriormente en relación con las figuras 1, 2 y 4, el equipo de usuario incluye el equipo móvil y el módulo de memoria extraíble que almacena la identificación de red propia, la lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas y la identificación de red guiada. El equipo móvil tiene un transceptor inalámbrico; uno o varios procesadores acoplados al transceptor inalámbrico; y una interfaz del módulo de memoria extraíble acoplada a dichos uno o varios procesadores que ejecutan el método.

Comenzando en el bloque inicial 502 de la figura 5, el equipo de usuario mantiene en la memoria el almacenamiento de por lo menos una identificación de red propia, una lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas y una identificación de red guiada (etapa 504 de la figura 5). Estas identificaciones de red está almacenadas en el SIM, y pueden asimismo copiarse desde el SIM o USIM y almacenarse en otra memoria (por ejemplo, memoria volátil o RAM) del equipo de usuario. El equipo de usuario realiza una operación de exploración para recibir una o varias identificaciones de red (identificaciones PLMN tales como pares MNC/MCC) correspondientes a una o varias redes de comunicación inalámbrica disponibles en un área de cobertura del equipo de usuario (etapa 506 de la figura 5). Después de la operación de exploración, el equipo de usuario realiza un procedimiento de selección automática de red (etapa 508 de la figura 5) con el siguiente orden de prioridades: (1) red propia (HPLMN) (o equivalente); (2) lista controlada por usuario de redes de itineración priorizadas (lista PPLMN controlada por usuario); (3) red guiada (SPLMN); y (4) lista controlada por operador de redes de itineración priorizadas (lista

PPLMN controlada por operador). La sección 4.4.3.1.1 del actual estándar 3GPP (3GPP TS 23.122 V7.3.0 (2005-09)) puede modificarse para reflejar este nuevo esquema de priorización de la etapa 508.

5 Por lo tanto, cuando el equipo de usuario está itinerando en una región de itineración, el equipo de usuario intenta seleccionar una red de comunicación inalámbrica con la utilización de la identificación de red guiada si está disponible. Esto se realiza en lugar (o antes) de intentar seleccionar una red de comunicación inalámbrica con la utilización de la lista controlada por operador de redes de itineración priorizadas. Haciendo esto, el equipo de usuario compara dichas una o varias identificaciones de red recibidas (es decir, uno o varios pares MNC/MCC) a partir de la operación de exploración, con la identificación de red guiada (es decir, un par MNC/MCC guiado). Si se identifica por comparación una coincidencia entre la identificación de red recibida y la identificación de red guiada, el equipo de usuario puede seleccionar, y registrarse con una red de comunicación inalámbrica correspondiente a la identificación de red recibida que coincide con la identificación de red guiada.

15 En caso de que se seleccione la red correspondiente a la identificación de red guiada, el equipo de usuario no deberá intentar seleccionar redes de la lista PPLMN con prioridad sobre esta red.

20 Es posible que la red guiada no esté disponible, o el equipo de usuario puede no tener éxito en su intento de conectar con la red guiada. En este caso, después de intentar insatisfactoriamente seleccionar una red de comunicación inalámbrica con la utilización de la identificación de red guiada, el equipo de usuario puede intentar seleccionar una red de comunicación inalámbrica con la utilización de la lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas (es decir, la lista controlada por operador). El equipo de usuario puede realizar esto comparando dichas una o varias identificaciones de red recibidas, y las identificaciones de red procedentes de la lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas. Si se identifica por comparación una coincidencia entre una de dichas una o varias identificaciones de red recibidas y una identificación de red procedente de la lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas, el equipo de usuario puede seleccionar, y registrarse con una red de comunicación inalámbrica correspondiente a la identificación de red recibida que coincide con la identificación de red procedente de la lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas.

30 Tal como se indicado anteriormente, las redes de la lista controlada por usuario de redes de itineración priorizadas tienen prioridad sobre la red guiada. Por lo tanto, cuando se designan redes controladas por el usuario, los equipos de usuario intentan seleccionar una red de comunicación inalámbrica con la utilización de la lista controlada por usuario de identificaciones de redes priorizadas, antes de intentar seleccionar una red de comunicación inalámbrica con la utilización de la identificación de red guiada. El equipo de usuario hace esto comparando dichas una o varias identificaciones de red recibidas y las identificaciones de red procedentes de la lista controlada por usuario de identificaciones de red priorizadas. Si se identifica por comparación una coincidencia entre una de dichas una o varias identificaciones de red recibidas y una identificación de red procedente de la lista controlada por usuario, el equipo de usuario selecciona, y se registra con, una red de comunicación inalámbrica correspondiente a la identificación de red recibida que coincide con la identificación de red procedente de la lista controlada por usuario de identificaciones de red priorizadas.

40 La identificación de red guiada puede estimarse como no disponible para el equipo de usuario si el archivo de datos o los campos apropiados de la identificación de red guiada se han borrado (por ejemplo, se han puesto a valores de bit cero o uno), o si está activada apropiadamente una indicación (por ejemplo, un indicador de bit) almacenada en el equipo de usuario, por ejemplo. Si se indica que la identificación de red guiada no está disponible, entonces el equipo de usuario funcionará como es usual sin la identificación de red guiada. El equipo de usuario puede hacer que la identificación de red guiada se configure como no disponible cuando deja de ser viable, especialmente cuando el equipo entra en una nueva región o un nuevo país de itineración. Por ejemplo, el equipo de usuario puede recibir un código de país a partir de la operación de exploración, que identifica un país actual diferente al de la última red servida. El equipo de usuario borra de la memoria la identificación de red guiada (o ajusta apropiadamente los indicadores de bit) en base a la recepción del código de país que difiere del código de país actual. En este caso, el equipo de usuario puede necesitar a una nueva identificación de red guiada actualizada para la nueva región.

55 De nuevo, el operador de red propia puede "guiar" de manera inmediata y eficiente el equipo de usuario a cualquier red deseada programando la identificación de red guiada en el equipo de usuario mediante un procedimiento de programación inalámbrica (por ejemplo, en un esquema por regiones). El equipo de usuario puede recibir la identificación de red guiada (es decir, la SPLMN) en un mensaje y almacenar la identificación de red guiada en la memoria.

60 La figura 6 es un diagrama de flujo para describir un método del equipo de red para guiar el equipo de usuario a la red guiada utilizando la identificación de red guiada. El método del equipo de red puede realizarse como un producto de programa informático que incluye un medio legible por ordenador e instrucciones de programa informático almacenadas en el medio legible por ordenador, que son ejecutables mediante uno o varios procesadores del equipo de red. El equipo de red puede tener una base de datos que es accesible al mismo, que almacena una serie de diferentes identificaciones de redes guiadas, asociadas respectivamente con una serie de regiones de itineración diferentes. El equipo de red utilizado en el método de la figura 6 es de una red de comunicación inalámbrica que es una red de comunicación propia del equipo de usuario.

Comenzando en el bloque de inicio 602 de la figura 6, el equipo de usuario acaba de entrar en una región de itineración de un nuevo país, diferente al país de la red de comunicación propia. En esta situación, el equipo de usuario se conecta a una red de comunicación inalámbrica o VPLMN de la región de itineración y comunica a través de la misma. Debe observarse que es probable que esta VPLMN sea la primera VPLMN, de máxima prioridad, designada en la lista de VPLMN controlada por operador del equipo de usuario. El equipo de red de la red de comunicación propia identifica a continuación que el equipo de usuario está funcionando en una región de una serie de regiones de itineración (etapa 604 de la figura 6). El equipo de red puede identificar esta situación puesto que puede existir la necesidad de que la VPLMN se autentique con la red propia antes de que se haga disponible un servicio de comunicación completo para el equipo de usuario en la región de itineración. En respuesta a la identificación de la región apropiada del equipo de usuario, el equipo de red identifica o selecciona la identificación de red guiada apropiada o SPLMN que está asociada de manera exclusiva con la región de itineración (ver la etapa 606 de la figura 6). Esto puede llevarse a cabo consultando la base de datos en base a la región de itineración (por ejemplo, código de país o MCC) para recuperar de ese modo el código de red (por ejemplo, identificación SPLMN/VPLMN).

A continuación, el equipo de red hace que se envíe un mensaje que contiene la identificación SPLMN correspondiente a una red de comunicación inalámbrica guiada de la región de itineración, a través de la VPLMN, para programar la identificación SPLMN en el equipo de usuario (etapa 608 de la figura 6). En respuesta a la recepción del mensaje con la identificación SPLMN, el equipo de usuario programa la identificación SPLMN en el campo SPLMN apropiado (por ejemplo, del SIM o USIM). Esto se realiza de manera que a continuación la SPLMN será inmediatamente seleccionada mediante el procedimiento de selección automática de red del equipo de usuario. Es decir, cuando se realiza el procedimiento de selección automática de red mediante el equipo de usuario, el equipo de usuario intenta seleccionar una red de comunicación inalámbrica haciendo uso de la SPLMN en lugar (o antes) de intentar seleccionar una red de comunicación inalámbrica haciendo uso de la lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas, según el método de la figura 5.

En la etapa 608 de la figura 6, la identificación SPLMN puede ser enviada al equipo de usuario mediante cualquier mensaje apropiado. Preferiblemente, la identificación SPLMN se envía al equipo de usuario a través de un mensaje del servicio de mensajes cortos (SMS) en un procedimiento de programación o una descarga de actualización inalámbrica. Puesto que el mensaje SMS puede incluir simplemente el par MNC/MCC asociado con la SPLMN, es un mensaje de tipo sobrecarga reducida. Como alternativa, puede utilizarse un servicio suplementario de datos no estructurados (USSD) como portador para la identificación SPLMN. Como otra alternativa, la identificación SPLMN puede incorporarse en mensajes preexistentes o nuevos de la parte de aplicación móvil (MAP).

En el método pueden utilizarse otras características y técnicas adicionales. Por ejemplo, puede asociarse un "temporizador de validez" con la SPLMN o el campo SPLMN. Este temporizador de validez SPLMN puede ser programado por el operador de la red propia, y puede ser el tiempo durante el cual la SPLMN será utilizada por el equipo de usuario. Utilizando esta característica, el equipo de usuario utiliza la SPLMN durante el período de tiempo de validez y a continuación utiliza una red diferente. Adicional o alternativamente, un "temporizador de selección" o "tiempo de selección" puede asociarse con la SPLMN o el campo SPLMN. El temporizador de selección puede indicar que la SPLMN debe ser seleccionada después de un cierto plazo de expiración; el tiempo de selección puede indicar que la SPLMN debe seleccionarse en cierta hora o fecha. Son posibles asimismo otros indicadores, tales como una indicación de que la SPLMN debe ser seleccionada inmediatamente, o después de la siguiente ocasión de realización de la exploración en segundo plano. Todos estos indicadores pueden ser programados por el operador de red propia además de la identificación SPLMN.

Debe observarse adicionalmente que, en el método descrito en relación con la figura 6, la región dentro de la que funciona el equipo de usuario no tiene por qué ser una región de itineración. El operador de red propia puede necesitar guiar temporalmente el equipo de usuario que funciona en la región de su red propia, a una red no propia diferente debido a otras razones, por ejemplo, debido a una situación de fallo. En este caso, la identificación de red guiada tiene prioridad sobre la identificación de red propia. Esta priorización alternativa puede indicarse en el equipo de usuario mediante una indicación almacenada por separado (por ejemplo, una indicación de bit) que puede activarse o programarse mediante el operador de red propia cuando sea necesario. El equipo de usuario comunicará a través de la SPLMN en su región propia hasta que el operador de red propia haga que la identificación SPLMN sea reseteada o reprogramada.

En una realización alternativa, el equipo de usuario puede recibir información (tal como un URL de Internet u otra) que le permita recuperar la identificación de red guiada, sin que la red de comunicación propia tenga que enviar la información. Esta identificación SPLMN puede ser recuperada desde un sitio web, una base de datos u otro almacenamiento de información proporcionado por la red de comunicaciones propia o, en ciertas circunstancias, por una tercera parte.

El equipo de usuario no tiene por qué ser guiado a la SPLMN si existen razones por las que ello puede no ser necesario o ventajoso. Por ejemplo, el equipo de usuario puede identificar que no está disponible GPRS con la SPLMN y por lo tanto puede seleccionar en su lugar una red capacitada para GPRS. Con la utilización de esta

característica, después de que se programe la SPLMN en el equipo de usuario, el equipo de usuario puede responder al operador de red propia con una indicación de que el equipo de usuario ha ignorado la solicitud de seleccionar la SPLMN. El mensaje puede incluir adicionalmente indicadores para una serie de razones por las que el equipo de usuario ha ignorado la solicitud.

5 Por lo tanto, el operador de la red propia puede fácilmente controlar dinámicamente a qué redes se conectan sus abonados cuando están itinerando, ya sea en su país o en el extranjero. Por ejemplo, el operador de la red propia puede dirigir a sus abonados itinerantes en el país A para que sean servidos por la red X, programando el equipo de usuario con la identificación SPLMN correspondiente a la red X cuando el equipo de usuario entra en el país A. Esto puede realizarse para cada diferente país. En ciertos momentos, puede ser beneficioso para un operador utilizar la identificación SPLMN para asegurar que todos sus abonados itinerantes son dirigidos a una red específica. Asimismo, un fallo temporal en la red puede suponer que una red en cierto país no está disponible para ofrecer la totalidad de sus servicios a sus abonados itinerantes. Por lo tanto, el operador de la red propia puede utilizar la identificación SPLMN para dirigir temporalmente a sus abonados itinerantes hacia otras redes en el país, que pueden ofrecer una gama completa del servicio. A modo de ejemplo, no es infrecuente actualmente que GPRS no esté disponible temporalmente en cierta VPLMN; en esta situación, el operador de la red propia dirigirá temporalmente a sus abonados a una VPLMN que tenga GPRS disponible.

20 En relación con la compartición de carga en la red, el operador de la red propia puede decidir que desea al 40% de sus abonados itinerantes de un país en la red X, al 35% en la red Y y al 25% en la red Z. Si se requiere compartición de carga en la red utilizando técnicas convencionales, el operador de la red propia tendría que mantener listas PPLMN en un esquema por abonado. Mantener dichas listas PPLMN añade una sobrecarga significativa con respecto a la administración de configuración. De acuerdo con la presente invención, el operador de la red propia no necesita mantener diferentes listas PPLMN controladas por operador, para sus abonados, sino que mantiene una sola lista de bases de datos de cada red X, Y y Z asociada con un cómputo de abonados actuales, por ejemplo, programando al mismo tiempo diferentes tipos de usuario con diferentes SPLMN correspondientes a la red X, Y y Z.

30 Con la utilización de una SPLMN, el operador de la red propia no tiene que actualizar toda la lista PPLMN para cada abonado utilizando el mecanismo de programación OTA, lo que requeriría un gran número de mensajes SMS. Solamente es necesario utilizar un mensaje con poca sobrecarga usando el mecanismo de programación OTA, u otra técnica de señalización. No son necesarias otras soluciones convencionales que involucran la simulación de mensajes de rechazo de la red, puesto que involucran un derroche de recursos de red cada vez que se requiere una selección de este tipo. La programación de la identificación SPLMN involucra dirigir de manera inmediata y eficiente el equipo de usuario a la SPLMN adecuada.

35 Comentarios finales. Se han descrito métodos y aparatos para seleccionar automáticamente una red de comunicación inalámbrica mediante un equipo de usuario utilizando una PLMN "guiada". Una identificación de red propia, una lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas y una identificación de red guiada se almacenan en la memoria (por ejemplo, en un módulo de memoria extraíble, tal como un SIM o un USIM) del equipo de usuario. En un procedimiento de selección automática de red, se realiza una operación de exploración para recibir una o varias identificaciones de red correspondientes a una o varias redes de comunicación inalámbrica disponibles en un área de cobertura del equipo de usuario. El equipo de usuario intenta seleccionar una red de comunicación inalámbrica en el área de cobertura, comparando las identificaciones de red recibidas a partir de la operación de exploración, con la identificación de red guiada. Si se identifica una coincidencia entre una identificación de red recibida y la identificación de red guiada, se selecciona una red de comunicación inalámbrica correspondiente a la identificación de red recibida que coincide con la identificación de red guiada y se registra con el equipo de usuario. Este procedimiento se lleva a cabo en lugar (o antes) de utilizar la lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas. La técnica del equipo de usuario descrita anteriormente puede realizarse como un producto de programa informático que incluye un medio legible por ordenador e instrucciones de programa informático almacenadas en el medio legible por ordenador, que son ejecutables mediante uno o varios procesadores del equipo de usuario. El equipo de usuario incluye el equipo móvil y el módulo de memoria extraíble que almacena la identificación de red propia, la lista de identificaciones de redes de itineración priorizadas y la identificación de red guiada. El equipo móvil tiene un transceptor inalámbrico; uno o varios procesadores acoplados al transceptor inalámbrico; y una interfaz del módulo de memoria extraíble acoplada a dichos uno o varios procesadores que ejecutan el método.

60 Mediante configurar la identificación de red guiada a través de un procedimiento de programación inalámbrica cuando es necesario (por ejemplo, en un esquema por región), un operador de la red propia puede "guiar" de manera inmediata y eficiente el equipo de usuario a cualquier red deseada. Una técnica ilustrativa para ser utilizada guiando un equipo de usuario a una red de comunicación inalámbrica guiada, mediante un equipo de red de una red de comunicación inalámbrica que es una red de comunicación propia del equipo de usuario, incluye las acciones de identificar que el equipo de usuario está funcionando en una región de una serie de regiones de itineración a través de una red de comunicación inalámbrica visitada de la región de itineración; y hacer que se envíe una identificación de red guiada correspondiente a una red de comunicación inalámbrica guiada de la región de itineración al equipo de usuario a través de la red de comunicación inalámbrica visitada, de manera que la red de comunicación inalámbrica guiada sea seleccionada en un procedimiento de selección automática de red del equipo de usuario. La

identificación de red guiada puede enviarse en un mensaje, tal como un mensaje del servicio de mensajes cortos (SMS), de un procedimiento de programación inalámbrica. La técnica del equipo de red descrita anteriormente puede realizarse como un producto de programa informático que incluye un medio legible por ordenador e instrucciones de programa informático almacenadas en el medio legible por ordenador, que son ejecutables mediante uno o varios procesadores del equipo de red.

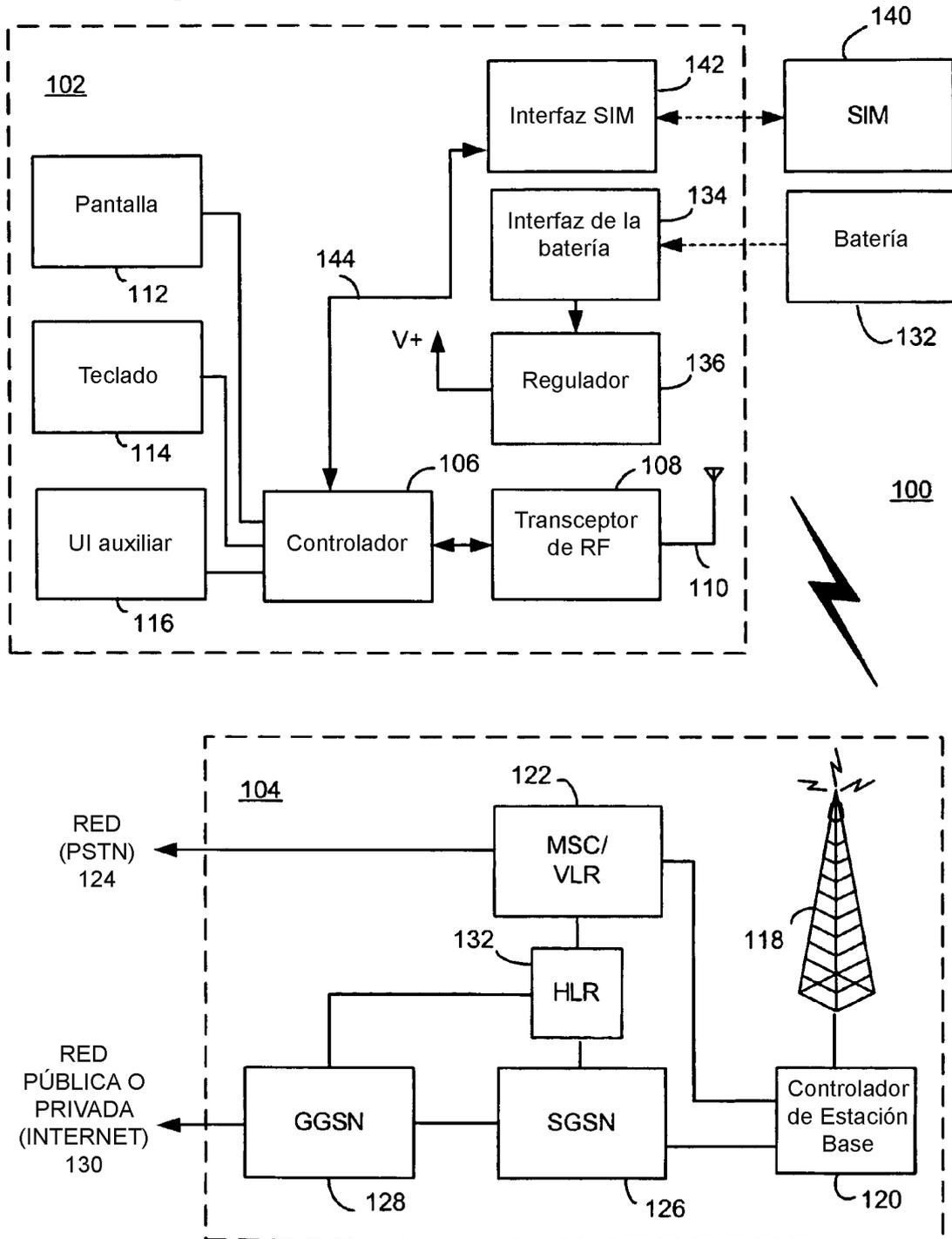
5

**REIVINDICACIONES**

1. Método de selección de una red de comunicación inalámbrica mediante un equipo de usuario que tiene un transceptor inalámbrico y una memoria que contiene una identificación de red propia y una lista controlada por operador de identificaciones de redes de itineración priorizadas, estando el método **caracterizado por**:
- 5 recibir en un mensaje, a través de un transceptor inalámbrico desde una red de comunicación propia del equipo de usuario, una identificación de red guiada y almacenar en la memoria la identificación de red guiada para su utilización en lugar de por lo menos una identificación de red en la lista controlada por operador;
- 10 realizar una operación de exploración con el transceptor inalámbrico para recibir una o varias identificaciones de red correspondientes a una o varias redes de comunicación inalámbrica disponibles en el área de cobertura del equipo de usuario; y
- 15 realizar un procedimiento de selección automática de red utilizado por el equipo de usuario cuando itinera, intentando priorizar la selección y funcionar con una red de comunicación inalámbrica disponible identificada en la operación de exploración, con el siguiente orden de prioridades: la identificación de red propia, la identificación de red guiada y la lista controlada por operador de redes de itineración priorizadas.
2. Método según la reivindicación 1, en el que la lista controlada por usuario de identificaciones de redes de itineración priorizadas es asimismo almacenada en la memoria, y comprende la acción de:
- 20 realizar un procedimiento de selección automática de red con el siguiente orden de prioridades: la identificación de red propia, la lista controlada por usuario de identificaciones de redes de itineración priorizadas; la identificación de red guiada y la lista controlada por operador de identificaciones de redes de itineración priorizadas.
- 25 3. Método según la reivindicación 1, en el que la acción de recibir la identificación de red guiada comprende adicionalmente la acción de:
- 30 recibir la identificación de red guiada en un mensaje que comprende un mensaje de servicio de mensajes cortos (SMS).
4. Método según la reivindicación 1, en el que la lista controlada por operador comprende una lista controlada por operador de red móvil terrestre pública preferida (PPLMN).
- 35 5. Método según la reivindicación 1, en el que, a continuación de recibir la identificación de red guiada, intentar inmediatamente seleccionar la red de comunicación inalámbrica correspondiente a la identificación de red guiada.
6. Método según la reivindicación 1, en el que la identificación de red propia, las listas controladas por operador y la identificación de red guiada son almacenadas en un módulo de identidad de abonado (SIM) o en un módulo de identidad de abonado universal (USIM) del equipo de usuario.
- 40 7. Método según la reivindicación 1, que comprende además:
- 45 si una indicación de bit almacenada en el equipo de usuario indica que la identificación de red guiada no está disponible, realizar el procedimiento de selección automática de red sin la utilización de ninguna identificación de red guiada.
8. Método según la reivindicación 1, que comprende además:
- 50 recibir un código de país a partir de la operación de exploración, que difiere de un código de país actual; y borrar de la memoria la identificación de red guiada en base a la recepción del código de país que difiere del código de país actual.
9. Método según la reivindicación 1, en el que la identificación de red guiada es almacenada como una identificación de red de máxima prioridad controlada por operador en la lista controlada por operador de indicaciones de red priorizadas.
- 55 10. Método según la reivindicación 1, en el que la identificación de red guiada es almacenada en un SIM o un USIM y a continuación copiada desde el SIM o el USIM y almacenada en otra memoria del equipo de usuario.
- 60 11. Equipo móvil configurado para realizar las etapas de cualquier reivindicación anterior.
12. Método para ser utilizado guiando un equipo de usuario a una red de comunicación inalámbrica guiada mediante el equipo de red de una red de comunicación inalámbrica que es una red de comunicación propia del equipo de usuario, estando configurado el equipo de usuario para funcionar con la utilización de la identificación de red propia, y de una lista controlada por operador de identificaciones de red priorizadas, estando el método **caracterizado por**
- 65

- identificar que el equipo de usuario está funcionando en una región de una serie de regiones a través de una red de comunicación inalámbrica de la región; y  
hacer que se envíe una identificación de red guiada correspondiente a una red de comunicación inalámbrica guiada de la región a través de la red de comunicación inalámbrica al equipo de usuario, de manera que la red de comunicación inalámbrica guiada es seleccionada en un procedimiento de selección automática de red del equipo de usuario para las comunicaciones del usuario, en el que el procedimiento de selección automática de red se realiza con el siguiente orden de prioridades: la identificación de red propia; la identificación de red guiada; y la lista controlada por operador de redes de itineración priorizadas.
- 5
- 10 13. Método según la reivindicación 12, en el que el equipo de usuario está configurado asimismo para funcionar con la utilización de una lista controlada por usuario de identificaciones de red priorizadas, y en el que el procedimiento de selección automática de red se lleva a cabo con el siguiente orden de prioridades: la identificación de red propia; la lista controlada por usuario de redes de itineración priorizadas; la identificación de red guiada; y la lista controlada por operador de redes de itineración priorizadas.
- 15
14. Método según la reivindicación 12, en el que la identificación de red guiada comprende un código de red móvil y un código de país móvil en correspondencia con la red de comunicación inalámbrica guiada.
- 20 15. Método según la reivindicación 12, en el que la acción de hacer que se envíe la identificación de red guiada comprende la acción adicional de hacer que se envíe un mensaje del servicio de mensajes cortos "SMS" que contiene la identificación de red guiada.
- 25 16. Método según la reivindicación 12, en el que la red de comunicación inalámbrica es una red de comunicación inalámbrica visitada y la región es una región de itineración.
- 30 17. Método según la reivindicación 12, que está realizado como un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador e instrucciones de programa informático almacenadas en el medio legible por ordenador, que son ejecutables mediante uno o varios procesadores del equipo de red.
- 35 18. Método según la reivindicación 12, en el que la identificación de red guiada se almacena como una identificación de red de máxima prioridad controlada por operador en la lista controlada por operador de indicaciones de red priorizadas.
19. Método según la reivindicación 12, en el que la red guiada se almacena en un SIM o un USIM y a continuación se copia desde el SIM o el USIM y se almacena en otra memoria del equipo de usuario.
20. Equipo de red configurado para llevar a cabo las etapas de cualquiera de las reivindicaciones 12 a 19.

FIG. 1



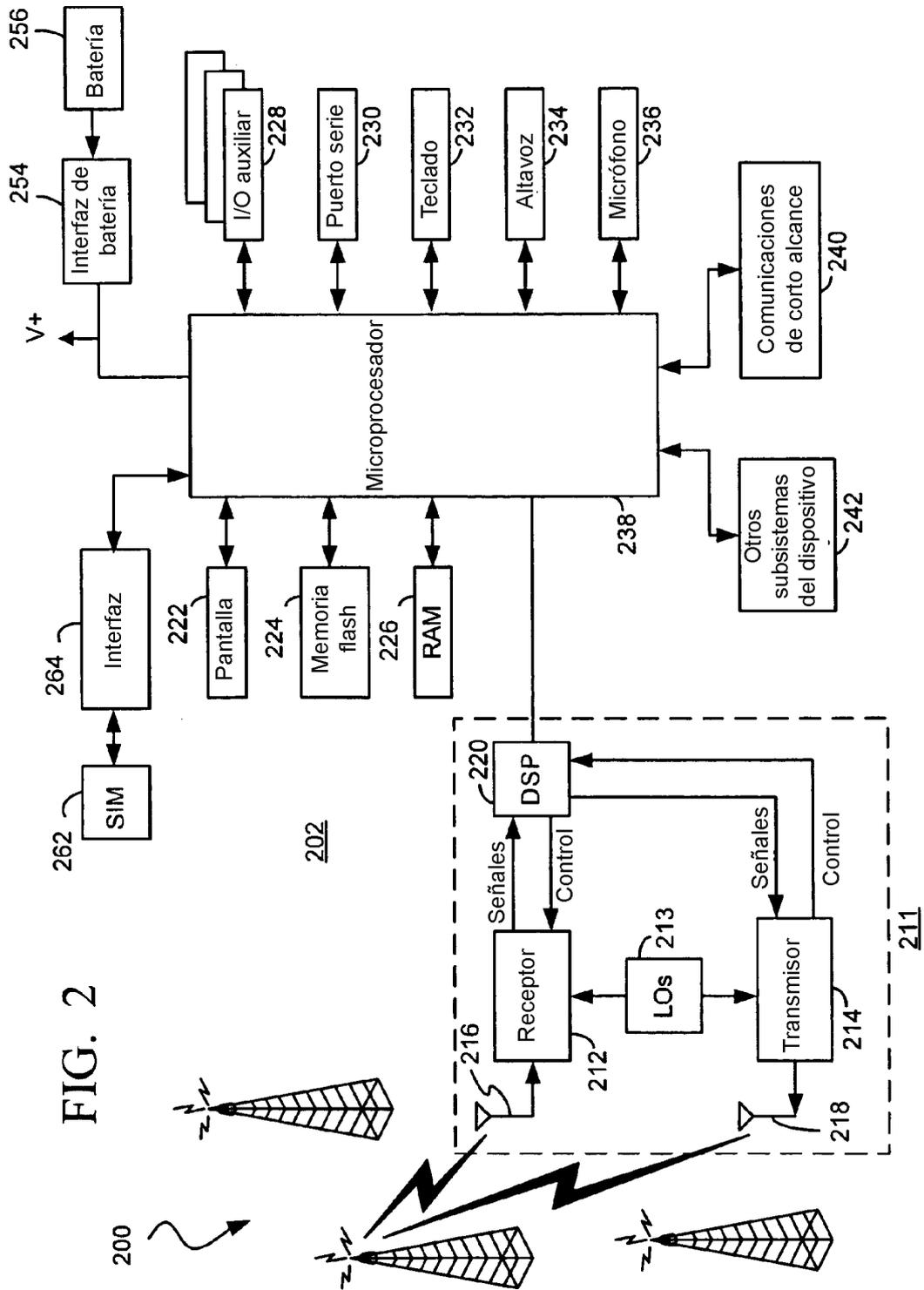
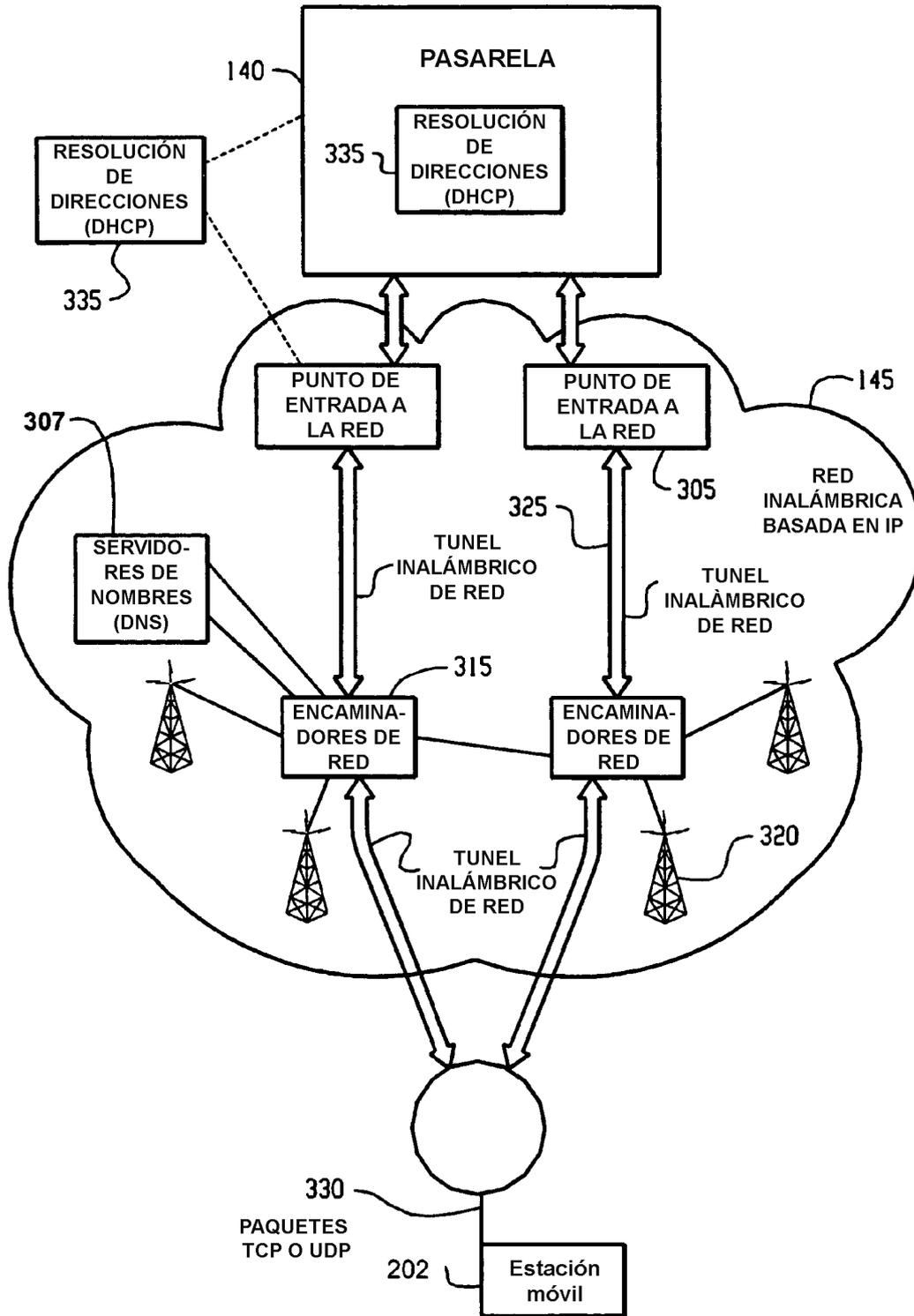


FIG. 2

FIG. 3



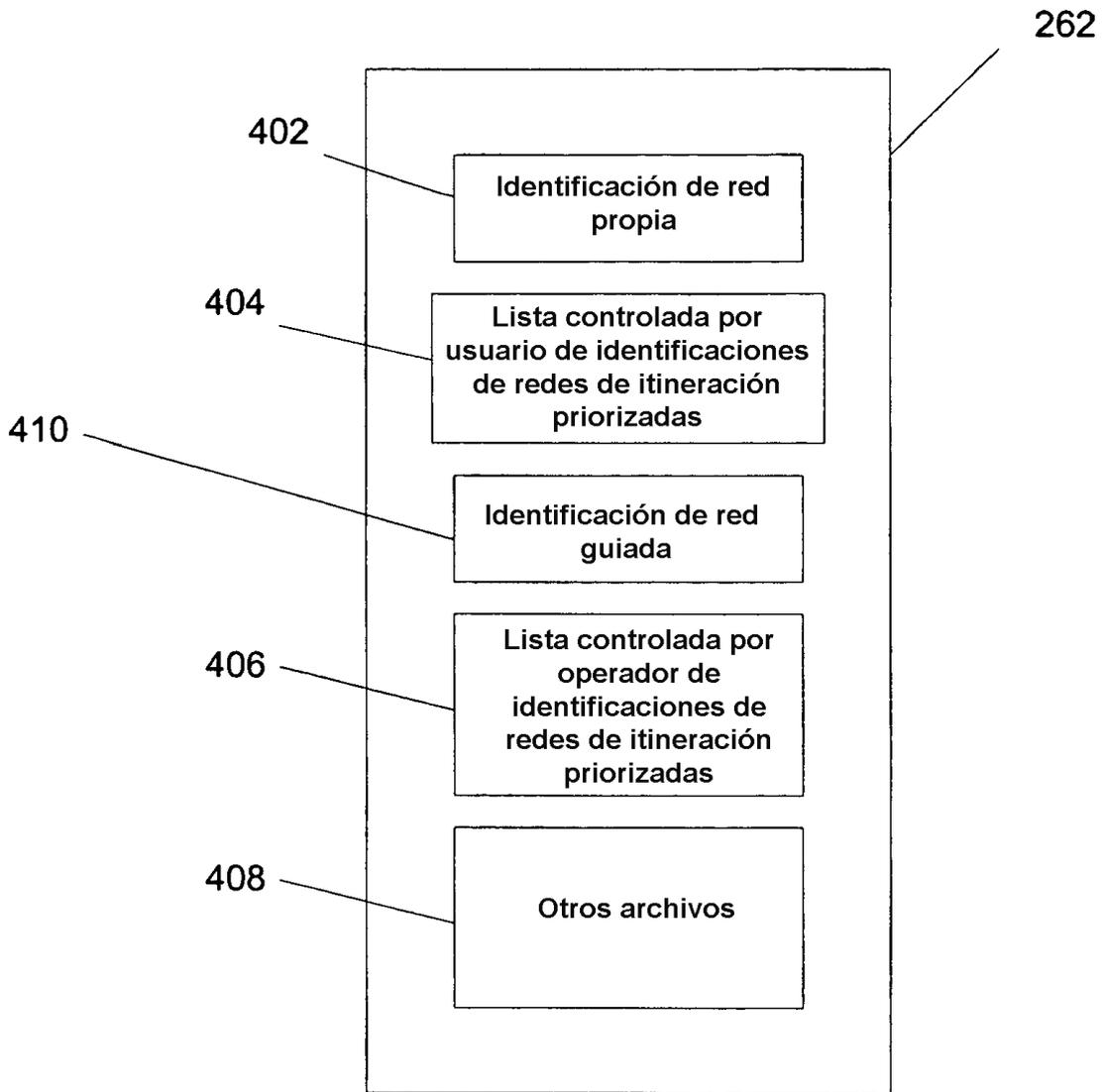


FIG. 4

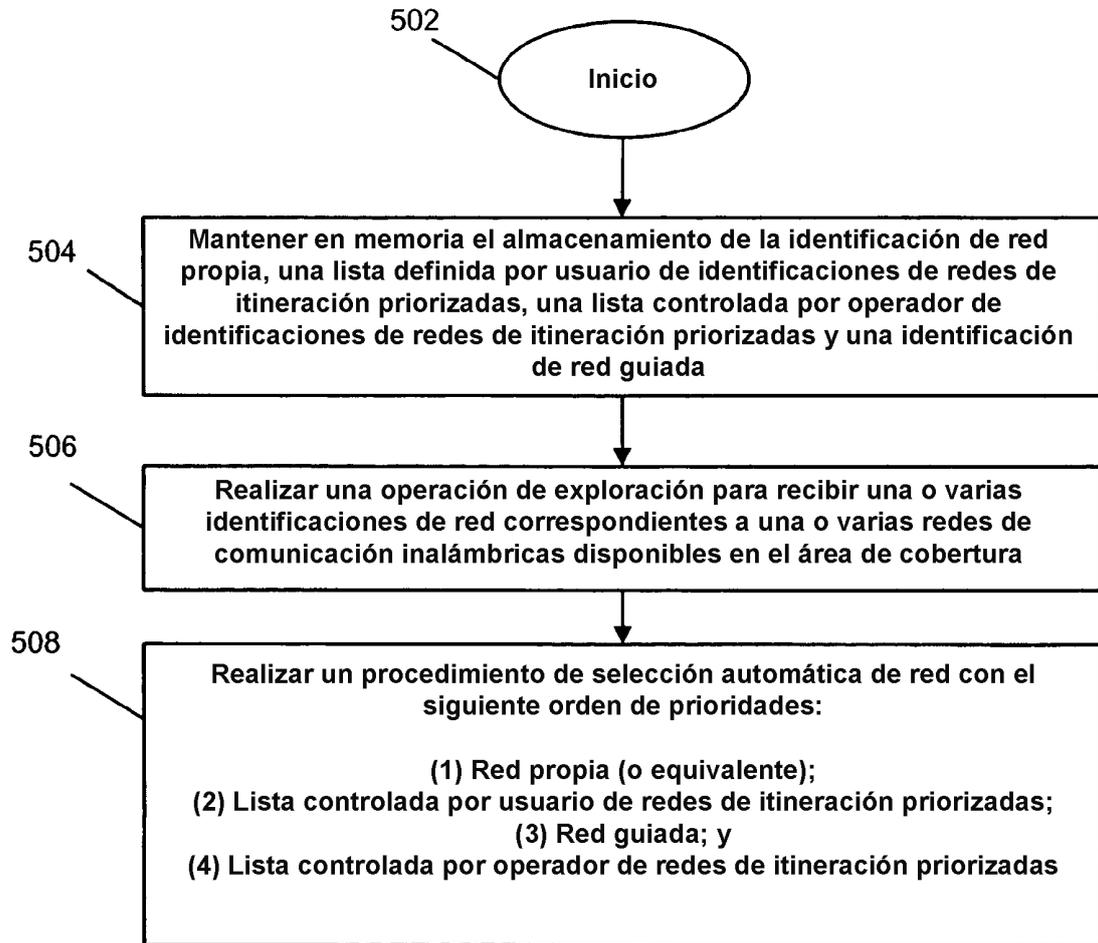


FIG. 5

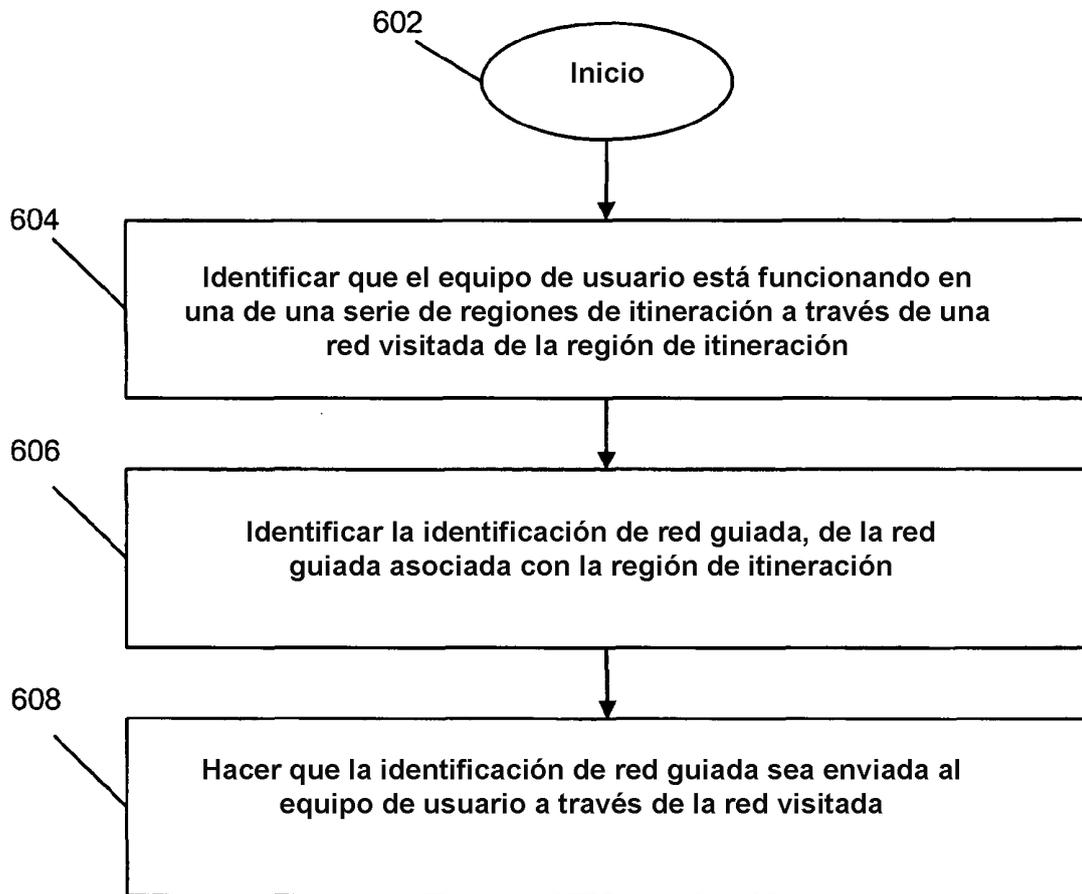


FIG. 6