

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 335**

51 Int. Cl.:

H04W 48/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2008 E 11169640 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2013 EP 2389036**

54 Título: **Enrutamiento de datos basado en instrucciones para un dispositivo multimodo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.01.2014

73 Titular/es:

**BLACKBERRY LIMITED (100.0%)
2200 University Avenue East
Waterloo, ON N2K 0A7 , CA**

72 Inventor/es:

**MONTEMURRO, MICHAEL;
ALFANO, NICHOLAS;
BAKKER, JOHN-LUC;
GEORGE, RICHARD y
OLIVER, BRIAN ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 440 335 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

Enrutamiento de datos basado en instrucciones para un dispositivo multimodo

5 CAMPO

La presente invención se refiere por lo general a un sistema y a un método para el funcionamiento de un dispositivo de comunicación inalámbrico multimodo y más particularmente a un enrutamiento de comunicaciones basado en instrucciones, entre dos o más modos de comunicación inalámbricos.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Debido a la proliferación de redes inalámbricas, hay un número continuamente creciente de dispositivos inalámbricos en uso hoy en día. Estos dispositivos incluyen teléfonos móviles, teléfonos inteligentes, asistentes digitales personales (PDAs, Personal Digital Assistance) con capacidades de comunicación inalámbricas, buscapersonas de dos vías y similares. Simultáneamente con el crecimiento de los dispositivos inalámbricos disponibles, las aplicaciones de software que se ejecutan en tales dispositivos han aumentado su utilidad. Por ejemplo, los dispositivos inalámbricos pueden incluir una aplicación que recupere un informe del tiempo atmosférico para una lista de ciudades deseadas o una aplicación que permita a un usuario hacer compras en el supermercado.

20 Con la llegada de dispositivos duales o multimodo (por ejemplo, dispositivos con tecnologías de acceso de radio que proporcionan acceso a redes de área local inalámbricas (WLAN) (por ejemplo, tecnologías de acceso bajo la marca Wi-Fi), red de área metropolitana inalámbrica (WMAN) (por ejemplo, tecnologías de acceso bajo la marca WiMAX) y redes de área extensa inalámbrica (WWAN) (por ejemplo, tecnologías de telefonía móvil como GSM/GPRS EDGE, UMTS, HSPA, CDMA, WCDMA, etc.), las aplicaciones pueden tener la capacidad de ofrecer diferentes modelos de uso en función del modo de funcionamiento inalámbrico seleccionado. La selección entre las diferentes tecnologías de acceso de radio puede dirigirse mediante las diferentes propiedades de las tecnologías, tales como ancho de banda, amplitud, coste y consumo de energía, entre otras consideraciones. La selección puede ser una selección inicial de una tecnología o una reelección/evaluación de manera particular, en vista de un cambio de las condiciones en tiempo real.

25 Por ejemplo, en un dispositivo de modo dual, al contenido del tráfico de voz del operador puede accederse a través de la radio GSM, mientras que al contenido del tráfico de voz de la empresa puede accederse a través de una radio WLAN. Para una aplicación de navegación en el dispositivo, puede accederse al contenido web desde una red WLAN, WMAN o WWAN (por ejemplo, GPRS o EDGE). Hay costes asociados con el acceso a la aplicación desde las diferentes redes. También hay consideraciones de calidad tales como la velocidad a la que se puede entregar el contenido, o en el caso de los medios por caudales (streaming), la calidad de servicio a la que se entrega el contenido. Por lo tanto, es deseable disponer de un mecanismo que busca optimizar las comunicaciones para dispositivos aptos para multimodo, esto es, que busca mejorar las comunicaciones para dispositivos aptos para multimodo.

30 El documento US 2007/0211624 describe un dispositivo de comunicación por radio que tiene una unidad de selección para seleccionar una primera unidad de transmisión por radio o una segunda unidad de transmisión por radio o ambas unidades de transmisión por radio para transmitir información dependiendo de al menos un criterio predefinido de selección de la tecnología de transmisión por radio.

35 El documento EP 1526682 describe un sistema y un método para llevar a cabo selecciones de red y de interfaz a través de múltiples medios de comunicación. El sistema facilita la toma de decisiones automatizada de la configuración de la interfaz de red que abarca un conjunto de redes que soportan comunicaciones a través de diferentes medios de comunicación. Los módulos específicos de los medios de comunicación adquieren la condición de interfaz de red y la información de las capacidades. Un motor de reglas aplica las reglas de selección de red a la información adquirida para seleccionar una o más redes e interfaces con las que establecer una conexión.

40 COMPENDIO

45 Los dispositivos de comunicación inalámbricos capaces de comunicar en al menos dos modos de comunicación de red (por ejemplo WLAN tal como Wi-Fi, WMAN tal como WiMAX y WWAN tal como telefonía móvil GSM/GPRS y los modos cableados (por ejemplo LAN, entre otros)) pueden configurarse para optimizar las comunicaciones que utilizan un mecanismo basado en instrucciones para configurar las conexiones y rutas. Un motor de reglas evalúa sus instrucciones en un cambio de estado (por ejemplo, disponibilidad de la red, la hora del día, etc.) para configurar una tabla de enrutamiento y, junto con las APIs de comunicación, proporciona una conexión adecuada a una solicitud de sus respectivas comunicaciones. Las instrucciones pueden responder a diversos factores, tales como la Tecnología de Acceso de Radio, ancho de banda alto/bajo, el coste, presencia, hora del día, ubicación, tipo de aplicación y calidad del servicio (QoS), entre otros requisitos, para optimizar las comunicaciones.

50 Según un primer aspecto, se proporciona un dispositivo de comunicación multimodo. El dispositivo de comunicación multimodo comprende al menos dos interfaces de comunicación configurados para habilitar el dispositivo de comunicación en al menos dos modos de comunicación; y un procesador y una memoria acoplada al procesador para almacenar instrucciones para su ejecución por el procesador en el tiempo de ejecución. Las instrucciones

definen al menos una aplicación configurada para comunicaciones que utiliza al menos uno de los modos de comunicación mencionados; y un componente de enrutamiento para el enrutamiento de las comunicaciones para al menos una aplicación entre las interfaces de comunicación.

5 El componente de enrutamiento se configura utilizando reglas para seleccionar una interfaz de comunicación particular en el tiempo de ejecución.

10 El componente de enrutamiento comprende preferiblemente un motor de reglas configurable mediante las reglas. Las reglas pueden responder a al menos uno de los tipos de Tecnología de Acceso de Radio, ancho de banda, coste, presencia, hora del día, ubicación, tipo de aplicación y requisitos de calidad del servicio.

15 Según una característica, el componente de enrutamiento opera con al menos uno de: a) seleccionar un modo inicial de comunicación según las reglas para establecer una conexión para una de las aplicaciones mencionadas, y b) supervisar la conexión para conmutar el modo inicial según las normas.

Las instrucciones pueden proporcionar además transparencia de dirección de red a por lo menos algunas de las aplicaciones según al menos uno de los protocolos IP para móviles y las técnicas de direccionamiento constante.

20 Preferiblemente, el componente de enrutamiento configura al menos una entre una tabla de enrutamiento y una tabla de conexión para enrutar las comunicaciones mencionadas a través de una interfaz de comunicación particular según la evaluación de las reglas en el tiempo de ejecución. Se puede proporcionar una API de comunicaciones para manejar comunicaciones en nombre de aplicaciones en las que la API de comunicaciones enruta las comunicaciones según la tabla de enrutamiento y la tabla de conexiones.

25 En algunas realizaciones, uno de los dos modos de comunicación mencionados funciona según una norma de telefonía móvil y un segundo de los dos modos de comunicación mencionados funciona según una norma LAN (WLAN) inalámbrica.

30 Según un segundo aspecto, se proporciona un método de comunicación multimodo para un dispositivo que comprende al menos dos interfaces de comunicación configuradas para comunicarse en al menos dos modos de comunicación y un procesador y una memoria acoplada al procesador para almacenar instrucciones para la ejecución mediante el procesador en el tiempo de ejecución en el que las instrucciones definen al menos una aplicación configurada para comunicaciones que utiliza al menos uno de los mencionados modos de comunicación. El método comprende: comunicaciones de enrutamiento para al menos una aplicación entre las interfaces de comunicación que utilizan reglas para seleccionar una interfaz de comunicación particular durante el tiempo de ejecución.

40 Según un tercer aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador almacenadas en el mismo, para enrutar comunicaciones para un dispositivo que comprende al menos dos interfaces de comunicación configurados para comunicarse en al menos dos modos de comunicación y un procesador para ejecutar las mencionadas instrucciones ejecutables por ordenador en el tiempo de ejecución. Las instrucciones ejecutables por ordenador son operables para enrutar las comunicaciones entre las interfaces de comunicación que utilizan reglas para seleccionar una interfaz de comunicación en particular en el tiempo de ejecución para al menos una aplicación ejecutada por el dispositivo.

45 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Se describirá ahora una realización de la invención a modo de ejemplo solamente con referencia a los siguientes dibujos en los que:

50 La Figura 1 es un diagrama de bloques que muestra un ejemplo de red de comunicaciones;
La Figura 2 es un diagrama de bloques del enrutamiento de datos basado en instrucciones para operaciones multimodo de un dispositivo para la infraestructura de red de comunicaciones de la Figura 1.
Las Figuras 3 a 5 son diagramas de flujo que muestran las operaciones del enrutamiento de datos basado en instrucciones; y
55 La Figura 6 es un diagrama de bloques de un dispositivo móvil representativo que puede configurarse con aplicaciones multimodo como se ha descrito.

Por comodidad, los mismos números en la descripción se refieren a las mismas estructuras en los dibujos.

60 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA REALIZACIÓN PREFERIDA

Haciendo referencia a la Figura 1, se ilustra, en general, un ejemplo de red de comunicaciones 100. La red de comunicaciones 100 comprende un dispositivo 102 de comunicaciones inalámbricas móvil, o simplemente un dispositivo 102 móvil, acoplado para comunicaciones inalámbricas a través de al menos una red de comunicaciones inalámbricas (por ejemplo 104 y 106) a al menos uno de una multitud de servidores de backend 120a, 120b y 120c (colectivamente 120). Por simplicidad, los dibujos y la descripción se refieren a un solo dispositivo de comunicación inalámbrico móvil 102 mientras que en la práctica y como se entendería por un experto, una multitud de tales

dispositivos están presentes típicamente en la red 100. Un dispositivo móvil 102 particular puede comprender varios dispositivos de computación tales como un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil plegable u otro ordenador portátil, un teléfono inteligente, un asistente digital personal (PDA) y similares.

5 En el ejemplo de red 100, el dispositivo móvil 102 es capaz de comunicaciones inalámbrica según normas WLAN o WMAN (por ejemplo Wi-Fi o WiMAX) y WWAN (por ejemplo Telefonía Móvil GSM). Como tal, puede comunicarse a través de la red de telefonía móvil 104 y una estación base representativa 108 acoplada a la Internet 112 y/o a través de la red 106 WLAN o WMAN y su punto de acceso 110 acoplado también a la Internet 112. Los servidores 120 también se acoplan a la Internet 112. Aunque se muestra como comunicación a través de la Internet pública 112, serán evidentes otras configuraciones de red para los expertos en la técnica. Por ejemplo, pueden ser accesibles uno o más servidores de back-end 120 para el dispositivo 102 a través de LAN, tales como una LAN de empresa (no mostrada).

15 Por simplicidad, no se muestran diferentes infraestructuras de red (por ejemplo para operadores inalámbricos y empresas, incluyendo puertas de enlace, cortafuegos, etc.). A modo de ejemplo, puede haber una aplicación de pasarela (no mostrada) que comprende un servidor de pasarela, un servidor de aprovisionamiento, un servidor de sondeo y un repositorio de aplicaciones. El servidor de pasarela puede estar en comunicación tanto con el servidor de aprovisionamiento como con el servidor de descubrimiento. El servidor de puerta de enlace está además en comunicación (por ejemplo a través de una red pública como la Internet 112 o de una red privada) con al menos alguno de la multitud de servidores de back-end 120 que proporcionan los servicios deseados tales como servicios Web, servicios de base de datos, así como otros servicios de origen de eventos. El servidor de pasarela puede actuar como un intermediario de mensajes entre el dispositivo 102 y los servidores de back-end 120. A modo de ejemplo, un servicio Web puede proporcionar contenido multimedia (por ejemplo música u otro audio, video, etc.) para descargar en el dispositivo móvil 102. El servicio puede proporcionar notificaciones de nuevo contenido y una interfaz para obtener el mismo, en el que estas notificaciones se empujan de forma asíncrona y no solicitada en el dispositivo 102 a través de un servidor de inserción (no mostrado). Las notificaciones pueden ser relativamente ligeras en sus requisitos de comunicación, mientras que la descarga de contenidos es relativamente pesada (mayor ancho de banda y costes). Un servicio de base de datos puede tener requisitos similares cuando se intercambian grandes cantidades de datos con el dispositivo 102.

30 Otros servicios prestados al dispositivo 102 por la infraestructura de red que no se muestra pueden incluir:

35 Servicio de Administración y de Gestión que negocie con las instrucciones, tales como qué aplicaciones específicas se permiten para los usuarios, los servicios a disposición de aplicaciones y más;
 Servicio de Aprovisionamiento que controla y gestiona que aplicaciones se pueden descargar los usuarios a los dispositivos móviles;
 Servicio de Optimización de Datos que transforma los datos para la transmisión inalámbrica eficiente y su uso en los dispositivos móviles;
 40 Servicio de Conexión que proporciona conectividad basada en HTTP y TCP/IP entre el dispositivo y otras aplicaciones, por ejemplo para navegar;
 Servicio de Integración de Aplicaciones que soporta la integración de y la transmisión de datos entre las aplicaciones de dispositivos y los servidores de back-end 120;
 Repositorio de Aplicaciones que gestiona de forma centralizada las aplicaciones publicadas, y
 45 Servicios de Agente Externo y Agente Inicial de la IP Móvil que permiten a un dispositivo móvil adjuntarse a una red IP a través de una red externa e inicial y continuar para recibir los paquetes que se envían a la dirección IP de la red inicial del dispositivo. Cuando el dispositivo se adjunta a través de una red externa, un agente inicial en la red inicial del dispositivo captura y encapsula paquetes para el dispositivo y los encapsula (tunela) para el dispositivo a través del agente externo en la red externa.

50 Las aplicaciones basadas en componentes multimodo para su ejecución en una infraestructura de comunicaciones de red que soporta aplicaciones basadas en componentes y las herramientas para programar las mismas se describen en la solicitud de patente de EE.UU. con N° de Serie 11/763630, presentada el 16 de junio de 2007 por el presente cesionario en la presente memoria y titulada "Device For Communicating In Multiple Modes Using Multi-Mode Applications (Dispositivo para la Comunicación en Múltiples Modos que Utiliza Aplicaciones Multimodo)" que se incorpora en la presente memoria como referencia.

60 Con la llegada de los dispositivos de modo dual y los dispositivos multimodo que combinan tecnologías de comunicación, se pueden desarrollar y hacer funcionar aplicaciones para proporcionar diferentes modelos de uso que pueden variar dependiendo del modo de funcionamiento que esté disponible en el tiempo de ejecución. La Figura 2 ilustra, según una realización de las mismas, un diagrama de bloques de un enrutamiento de datos basado en instrucciones para operaciones multimodo del dispositivo 102 para la infraestructura de red de comunicaciones de la Figura 1.

65 La Figura 2 muestra una vista de una memoria de tiempo de ejecución (por ejemplo, RAM) 200 del dispositivo 102 que comprende, en términos generales, una serie de aplicaciones 204, la lógica 206 de enrutamiento y las interfaces 208 de red. Se entiende que la memoria 200 puede incluir otro software (instrucciones y datos) que se muestran,

que incluyen, por ejemplo, un sistema operativo y otras interfaces. En el ejemplo que es la Figura 2, las aplicaciones 204 incluyen la aplicación VoIP 204A de empresa para voz sobre comunicaciones IP en una red de datos de empresa tal como una LAN; correo electrónico y otras aplicaciones de trastienda (BackOffice) 204B que normalmente no comunican datos de voz; la aplicación de navegación 204C tal como un navegador Web, la descarga MP3 204D para adquirir audio u otros archivos multimedia y los servicios basados en operadores 204E tales como SMS y comunicaciones de voz sobre una red de operador.

Por comodidad y para el presente ejemplo, las redes 104 y 106 se basan principalmente en IP. Las aplicaciones 204 pueden requerir comunicaciones orientadas a la conexión, por ejemplo, utilizando el protocolo de control de transmisión (TCP) en la capa de transporte sobre la red IP (TCP/IP) y/o comunicaciones sin conexión, por ejemplo utilizando Protocolo de Datagramas de Usuario (UDP, User Datagram Protocol) sobre la red IP.

La lógica de enrutamiento 206 incluye un motor de reglas 206A (algunas veces llamado un motor de inferencia) como un mecanismo basado en instrucciones que utiliza reglas para configurar la pila 206B de la red TCP/IP y la tabla de conexiones 206C para coordinar las comunicaciones para las aplicaciones 204 que utilizan interfaces de comunicaciones (también referenciadas como interfaces de red) 208. Un administrador IT, por ejemplo, puede crear una instrucción para añadir un perfil de red WLAN a un dispositivo (un perfil WLAN se configura con la SSID, credenciales de seguridad, etc.). El Administrador IT también puede crear una instrucción para habilitar o deshabilitar una aplicación para un usuario. Una regla es una instrucción específica que se introduce en el "motor de reglas" para llevar a cabo la instrucción.

En el ejemplo de dispositivo 102, las interfaces 208 de red incluyen una interfaz para cada una de las comunicaciones de red WLAN 208A, WMAN 208B y WWAN 208C. Aunque no se muestra, otras interfaces de red podrían incluir interfaces inalámbricas de corto alcance (por ejemplo Bluetooth® inalámbrico) e interfaz(es) para comunicaciones de red por cable (por ejemplo interfaces serie tales como USB, RS 232, etc.). Aunque los ejemplos se discuten en relación a múltiples modos inalámbricos, los expertos en la técnica apreciarán que las configuraciones multimodo y su funcionamiento, descritas en este documento, también pueden incluir modos por cable.

El motor de reglas 206A configura las funciones de comunicaciones con un conjunto de reglas/instrucciones que podría incluir varios factores tales como tecnología de acceso por radio (por ejemplo por propiedades de alto/bajo ancho de banda), coste, presencia, hora del día, ubicación (por ejemplo instrucciones basadas en geoposicionamiento, itinerancia de red), direcciones IP de destino, tipo de aplicación y requisitos de Calidad del Servicio (QoS), entre otras. Un ejemplo de lenguaje natural de una regla de instrucciones podría ser "la aplicación 204D de descarga de MP3 se ejecuta en la red de menor coste 104 y 106 disponible". Otro ejemplo podría ser que "la aplicación CRM (es decir uno de las 204B) solo sincroniza la base de datos de contactos de ventas (por ejemplo 120B) sobre una red WLAN 106".

La pila 206A de red TCP/IP incluye una tabla de enrutamiento 210 y una tabla de estado 212 de la interfaz. La tabla de estado 212 de la interfaz se actualiza como el dispositivo 102 que se conecta y se desconecta con el acceso a la red 104 o a la red del operador 106. De una forma similar, la tabla de enrutamiento 210 se actualiza según las interfaces 208 que estén disponibles. Por ejemplo, si tanto la radio WLAN como la WWAN (Figura 6) del dispositivo 102 se conectan a sus respectivas redes 104 y 106, habrá una ruta asociada con cada una de las redes 104 y 106 que se vería:

Origen IP	Destino IP	Dispositivo Interfaz (208)
192.168.1.20	0.0.0.0	WLAN (208A)
67.69.20.142	0.0.0.0	WWAN (208C)

Cuando un paquete IP se destina para la transmisión, el software 206B de la pila de red TCP/IP empareja la cabecera IP del paquete con una entrada en la tabla 210 de enrutamiento. Esta pareja determinará que interfaz 208 de red se utilizará para la transmisión del paquete.

La tabla de conexiones 206C gestiona las conexiones desde las aplicaciones 204 en el dispositivo a las aplicaciones remotas en los dispositivos acoplados a través de las redes 104 y 106. La tabla de conexiones 206C tiene una entrada respectiva que corresponde a cada conexión de aplicaciones. Por ejemplo, una conexión a un servidor de empresa remoto (por ejemplo para correo electrónico o aplicaciones de trastienda (BackOffice) 204B) tendría su propia entrada específica en la tabla de conexiones. Las entradas incluyen el IP de origen, el IP de destino y el número de puerto TCP o UDP. Un ejemplo de tabla de conexiones se vería:

Origen IP	Destino IP	Local Puerto	Remoto Puerto
192.168.1.20	129.24.36.244	1023	21 (descarga MP3 por FTP)
67.69.20.142	29.164.236.32	NNN	NNNN (aplic. de empresa)

Típicamente, las comunicaciones para las aplicaciones 204 se realizan de una de dos formas. Una está basada en procesos cliente-servidor (sockets) que utiliza una interfaz de programación de aplicaciones (API) 206 basada en sockets para las comunicaciones. La aplicación “delega” los detalles de las comunicaciones (configurar y desmontar, etc. y la gestión) al socket. La otra es una conexión de protocolo raw en la que una aplicación construye paquetes IP para la transmisión a otro dispositivo en la red 104 o 106. La conexión basada en sockets utiliza la tabla de conexiones y la tabla de enrutamiento para determinar como se transmitirá un paquete IP en una red 104 y 106. Una conexión raw utiliza solamente la tabla de enrutamiento 210 para determinar como se transmitirá un paquete IP en una red 104 y 106. La conexión se mantiene por la aplicación particular y no mediante la tabla de conexiones 206C y su software asociado.

Según la presente realización, el motor de reglas 206A configura (es decir, modifica periódicamente como respuesta a los cambios de estado y la evaluación de sus reglas) la tabla de conexiones 206C y la tabla de enrutamiento 210 para optimizar el flujo de comunicaciones a través de múltiples modos de comunicación (por ejemplo, las interfaces 208 y sus respectivas redes 104 y 106).

En un cambio de estado (por ejemplo, basado en una hora del día, o en la conexión/desconexión del dispositivo 102 con una red específica 104 y 106), el motor de reglas 206A ejecuta y modifica, en su caso, la tabla de enrutamiento 210 para garantizar que los datos salen a la red más apropiada (a través de las respectivas interfaces 208). El motor de reglas 206A también interactúa con las APIs de conexiones para determinar qué interfaz sería la mejor para utilizar y dar servicio a una aplicación particular.

Aunque no se muestra, se puede proporcionar una interfaz de usuario en el dispositivo para un administrador de dispositivo y/o usuario para configurar reglas para el motor de reglas 206A. Las reglas pueden configurarse fuera del dispositivo (por ejemplo, por un usuario y/o administrador) y se transfieren al dispositivo a través de una interfaz de comunicaciones. Esta transferencia puede estar en relación con la instalación de una aplicación o servicio de aprovisionamiento del dispositivo o en el momento de una actualización u otro evento. Por ejemplo, un grupo de dispositivos tal vez administrado por un administrador de empresa y por lo tanto por las reglas definidas por el administrador para tales dispositivos.

El dispositivo 102 opcionalmente tiene capacidades IP móviles (por ejemplo, a través del componente 207) para permitir al dispositivo agregarse a la Internet (red IP) a través de una red inicial y una o más redes externas (no mostradas). Las capacidades IP móviles permite a un dispositivo móvil recibir paquetes enviados a su dirección IP de red inicial cuando el dispositivo se agrega a través de una red externa y tiene una dirección IP diferente (una dirección temporal (care-of-address)) en esa red. Un agente inicial en la red inicial puede interceptar paquetes para el dispositivo, encapsular y tunelarlos para el dispositivo móvil a través de un agente externo que mantiene la dirección temporal para el dispositivo. El dispositivo móvil puede registrar la dirección temporal de la red externa con el agente inicial del dispositivo a conectar a través de la red externa. Las aplicaciones pueden comunicar de forma transparente como el dispositivo se mueve entre las direcciones de las diferentes redes y no necesitan ser conscientes de la dirección IP del dispositivo.

El dispositivo 102 opcionalmente tiene otras capacidades de direccionamiento constante (por ejemplo, a través del componente 209) tal como la capacidad de un direccionamiento de identificador personal único (PIN) que permite el enrutamiento de un mensaje utilizando el PIN del dispositivo a través de al menos una parte de la red. Tal direccionamiento permite una solicitud de comunicación a través de la red, tales como el envío y recepción de mensajes para evitar cualquier dependencia o necesidad de ser conscientes de una dirección IP subyacente de una conexión y por lo tanto preservar la transparencia durante un cambio de tecnología de acceso. La infraestructura de red asocia el PIN constante del dispositivo y varía la dirección IP cuando el dispositivo se mueve sobre la red IP. Un ejemplo comercial es la mensajería PIN a PIN que utiliza el PIN BlackBerry® y la infraestructura de red BlackBerry® que provee Research In Motion Ltd. Por lo tanto los componentes 209 y 207 proporcionan cada uno direccionamiento de red de forma transparente para las aplicaciones.

Las Figuras 3 y 4 ilustran funcionamientos representativos para las comunicaciones de modos múltiples. En pocas palabras, para una aplicación de enrutado, tal como el Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) que utiliza UDP (por ejemplo, la VoIP 204A) o una aplicación HTTP (por ejemplo, el Navegador 204C) que utiliza TCP, la tabla de enrutamiento controla cómo fluye el tráfico a lo largo de la red. Puede formularse una regla basada en el tiempo y o una regla basada en la ubicación en la que durante las horas de trabajo, todo el tráfico SIP y HTTP se dirige a través de la conexión de red corporativa (o de una conexión de red privada virtual (VPN, Virtual Private Network) si el usuario está lejos del lugar de trabajo). Sin embargo, una vez que finalizan las horas de trabajo, podría activarse una regla, por ejemplo, mediante una aplicación de calendario, para cambiar la ruta por defecto de tal manera que el tráfico se enruta a través de la red local LAN en lugar de la red corporativa. Si el usuario está en el trabajo, podría haber otra regla para deshabilitar este cambio de ruta por defecto.

La Figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra las funciones 300 que actualizan la tabla de enrutamiento 210 en el establecimiento de una nueva conexión a través de la red inalámbrica 106. En la etapa 302, se establece una conexión de red WLAN a través de la red 106. Se obtiene (etapa 304) una dirección IP y se actualiza (etapa 306) la tabla de estado 212 de la interfaz. En la etapa 308, se evalúa una regla mediante el motor 206A. El ejemplo de regla

5 evalúa información de tiempo y ubicación para el dispositivo 102. Se puede utilizar en las reglas otra información como la descrita anteriormente. La Figura 3 ilustra funciones simplificadas, en el supuesto en que el dispositivo no está en la ubicación de trabajo. En la etapa 310, para una decisión afirmativa, en la que el dispositivo no está en el trabajo pero es una hora habitual de trabajo, se establece una conexión de red privada virtual (VPN) a través de la Internet 112 entre el dispositivo 102 y un servidor de empresa (no mostrado). La tabla de enrutamiento 210 se actualiza (etapa 312). En la etapa 314 se establece una conexión SIP para el servidor "de trabajo" apropiado para el usuario (por ejemplo, un servidor de empresa SIP 120) para servicios SIP. Si el dispositivo 102 estaba en el trabajo, lo que significa dentro del espacio físico de una oficina, planta o campus que tiene requisitos de seguridad de acceso apropiados, las funciones pueden determinar tal información y no es probable que se requiera una VPN cuando se conecta.

10 Para una decisión negativa en la etapa 308, por ejemplo cuando no se está en horas de trabajo y el dispositivo 102 del usuario no está en el lugar de trabajo, la tabla de enrutamiento 210 se actualiza (etapa 316). En la etapa 318, se establece una conexión SIP al servidor "local" apropiado del usuario (por ejemplo un servidor de back-end 120 que proporciona servicios SIP) para servicios SIP cuando el usuario no está trabajando.

15 La Figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra las funciones 400 para actualizar la tabla de enrutamiento 210 cuando ya se ha establecido una conexión (etapa 402) pero ha ocurrido un evento temporal (etapa 404). En la etapa 406, el motor de reglas evalúa una regla basada en tiempo y ubicación como en la etapa 308. En la etapa 408, para una decisión negativa, se mantiene la conexión SIP existente a través del trabajo. En la etapa 410, para una decisión afirmativa, se actualiza la tabla de enrutamiento para referirla a la LAN local a través de la cual el dispositivo se conecta en lugar de a través de la red de empresa y se establece una conexión SIP con un servidor (120) que proporciona tales servicios cuando el usuario está en el "origen".

20 La Figura 5 ilustra las funciones 500 para cambiar las tecnologías de acceso, cuando los criterios de rendimiento caen por debajo de los estándares requeridos que se reunían en el momento del establecimiento de la conexión. En la etapa 502, se establece una conexión para una aplicación que utiliza una tecnología de acceso que cumpla con los criterios de rendimiento, tal como pueden mantenerse por el Motor de Reglas. Tal establecimiento puede ser según las funciones 300, por ejemplo, pero no necesariamente. La Pila TCP/IP 206B y la tabla de Conexiones 206C se actualizan en consecuencia.

25 Periódicamente (no se muestra un período de espera específico), se controlan los criterios de rendimiento y, en su caso, se adoptan medidas (etapas 504 y 506). Si el criterio no se mantiene (a través de la rama No de la etapa 506), pueden evaluarse alternativas para la presente conexión, tales como una tecnología de acceso alternativa o diferentes ejemplos del mismo tipo de tecnología de acceso (por ejemplo una red WLAN diferente o una subred a través de un punto de acceso alternativo, conexión PPP o GSM APN) (etapa 508). Si no existe una alternativa mejor (a través de la rama No en la etapa 510), las funciones 500 pueden continuar (por ejemplo, a través de un bucle de retorno a la etapa 504). De lo contrario, se puede establecer una conexión a través de una alternativa seleccionada (etapa 512) y se continúan las funciones 500. Referente a la frecuencia de control (etapa 504), ésta puede depender de la tecnología de acceso de radio particular o de otros indicadores. Puede ser adaptativa (por ejemplo, mediante la medición de un aumento en el tiempo de respuesta entre la solicitud/respuesta HTTP, etc.). Como el control viene con algo de sobrecarga y consumo de batería, puede ser beneficioso saltarse "ciclos de control" innecesarios.

30 En caso de que la primera conexión falle (es decir, se caiga, por ejemplo), las funciones 500 pueden a continuación funcionar para elegir una tecnología y una conexión que sea la mejor alternativa disponible para restablecer la conexión que utiliza el motor de reglas 206A, la pila de red, etc., en su caso.

35 En caso de que el servicio solicitado (por ejemplo, después de recibir una indicación desde la red, por ejemplo, mediante la recepción de un SIP 380 (Servicio Alternativo)) indica una necesidad de conectar que utiliza una tecnología alternativa (por ejemplo, debido a la invocación de servicios de emergencia), las funciones 500 pueden a continuación funcionar para elegir una tecnología y una conexión que sea la mejor alternativa disponible para restablecer la conexión que utiliza el motor de reglas 206A (basado en el ejemplo de reglas que tienen en cuenta el servicio solicitado (por ejemplo una solicitud SIP que contiene un identificador de emergencia conocido)), la pila de red, etc., en su caso.

40 Para algunas aplicaciones y en algunas realizaciones, la tecnología de acceso y la pila de red específicas, etc., pueden necesitar ser reflejadas en el protocolo de aplicación que está utilizando la conexión. Por ejemplo, la cabecera Info-Network-Access-P del SIP [RFC 3455] necesita poblarse. Por lo tanto, una aplicación puede interactuar con el motor de reglas 206A (por ejemplo, a través de una consulta u otro mecanismo) para adquirir información de la red de acceso.

45 Algunos cambios en la tecnología de acceso darán lugar a cambios en la dirección IP. Si una aplicación que utiliza la conexión necesita ser consciente de la dirección IP, el cambio puede no ser transparente y puede necesitar ser comunicado a (o de otro modo detectable por) la aplicación. Por ejemplo, si una dirección IP de destino encapsulada cambia, tal dirección puede necesitar ser proporcionada a la aplicación o a cualquier otro componente responsable de mantener y asesorar a los agentes remotos y similares. Cuando una aplicación no es consciente de la dirección

5 IP, el cambio dinámico de la tecnología de acceso puede ser transparente. La transparencia supone que la nueva tecnología de acceso ofrece similares niveles de rendimiento en servicio que la tecnología previa de acceso. En otro caso, cuando las diferencias son significativas (por ejemplo entre las tecnologías GSM/GPRS y WAN 802.11), una aplicación puede necesitar adaptar su comportamiento para tener en cuenta la nueva tecnología de acceso en uso. Puede necesitar que se cambien los tamaños de búfer, los temporizadores de retransmisión, etc.

10 Como se ha mencionado anteriormente, pueden ser útiles la IP Móvil o un protocolo de direccionamiento constante para hacer cambios de tecnología de acceso transparentes a las aplicaciones. Por lo tanto, los motores de reglas pueden utilizarse para seleccionar un modo inicial de comunicaciones para establecer una conexión, por ejemplo, eligiendo entre varias tecnologías de acceso disponibles en el tiempo de ejecución y para cambiar un modo de comunicaciones con motivo de un rendimiento en el control de la conexión establecida u otro criterio.

15 La Figura 6 es un diagrama de bloque detallado de una realización de un dispositivo de comunicación inalámbrico portátil 600 que puede configurarse como un dispositivo móvil 102 según se describió. El dispositivo portátil 600 es preferiblemente un dispositivo de comunicaciones de dos vías que tiene al menos dos y capacidades de comunicación de datos avanzadas, que incluye la capacidad de comunicar con otros sistemas informáticos. Dependiendo de la funcionalidad proporcionada por el dispositivo portátil 600, puede denominarse como un dispositivo de mensajería de datos, un buscapersonas de dos vías, un teléfono móvil con capacidades de mensajería de datos, un aparato inalámbrico con Internet, un asistente digital personal (PDA), un teléfono inteligente, un BlackBerry o un dispositivo de comunicación de datos (con o sin capacidades de telefonía). En la presente realización, el dispositivo portátil 600 tiene capacidades tanto de transceptor Wi-Fi como de transceptor de telefonía móvil. Como tal, el dispositivo 600 puede comunicarse en los modos respectivos con uno cualquiera de una multitud de puntos de acceso y sistemas de transceptores con estación base (no mostrados) dentro de su área de cobertura geográfica.

25 El dispositivo portátil 600 puede incorporar un transceptor de telefonía móvil (subsistema de comunicaciones) 611, que incluye un receptor 612, un transmisor 614 y los componentes asociados, tales como uno o más elementos de antena 616 y 618 (preferiblemente incrustados o internos), osciladores locales (LOs) 613 y un módulo de procesamiento tal como un procesador de señal digital (DSP) 620. Como será evidente para los expertos en el campo de las comunicaciones, el diseño particular del subsistema de comunicaciones 611 depende de la red de comunicaciones en la que el dispositivo portátil 600 está destinado a operar.

35 El dispositivo portátil 600 puede enviar y recibir señales de comunicaciones en la red posteriormente al registro de red requerido, a la autenticación o a que el procedimiento de activación haya sido completado. Las señales recibidas por la antena 616 a través de la red se introducen al receptor 612, que puede realizar las funciones de receptor comunes, como amplificación de señal, conversión descendente de frecuencia, filtrado, selección de canal, y conversión analógica a digital (A/D). La conversión A/D de una señal recibida permite funciones de comunicación más complejas tales como la demodulación y la descodificación para realizarse en el DSP 620. De una forma similar, las señales que se transmiten se procesan, lo que incluye modulación y decodificación, por ejemplo, mediante el DSP 620. Estas señales procesadas por el DSP se introducen al transmisor 614 para una conversión digital a analógica (D/A), una conversión ascendente de frecuencia, un filtrado, una amplificación y una transmisión sobre la red de comunicaciones a través de la antena 618. El DSP 620 no solo procesa señales de comunicaciones, si no que también proporciona control para el receptor y el transmisor. Por ejemplo, las ganancias aplicadas a las señales de comunicación en el receptor 612 y en el transmisor 614 pueden ser controladas adaptativamente mediante algoritmos de control de ganancia automáticos implementados en el DSP 620.

50 El acceso a la red se asocia con un abonado o usuario del dispositivo portátil 600, y por lo tanto, el dispositivo portátil 600 comprende un módulo de memoria 672, la tarjeta de módulo de memoria o un Módulo de Identidad de Usuario Extraíble (R-UIM, Removable User Identity Module) o Módulo de Identificación del Abonado (SIM/USIM, Subscriber Identity Module), para insertarse o conectarse a una interfaz 674 con el fin de funcionar en la red. Alternativamente, el módulo de memoria 672 puede ser una memoria no volátil que se programa con datos de configuración mediante un proveedor de servicios de tal manera que la estación móvil 600 puede funcionar en la red. Debido a que el dispositivo portátil 600 es un dispositivo móvil alimentado con batería, también incluye una interfaz de batería 664 para recibir una o más baterías recargables 666. Tales baterías 666 proporcionan energía eléctrica a la mayoría, si no a todos la circuitería eléctrica en el dispositivo de mano 600, y la interfaz de batería 664 proporciona una conexión mecánica y eléctrica para ello. La interfaz de batería 664 se acopla a un regulador (no se muestra en la Figura 6) que proporciona energía V+ a toda la circuitería.

60 El dispositivo portátil 600 puede incluir un transceptor Wi-Fi 621 que puede comprender componentes/conjuntos de chips similares a los del subsistema 611 adaptados para uno o más protocolos de Wi-Fi. Aunque se muestra Wi-Fi, WiMAX es un transceptor alternativo. En algunas realizaciones, el dispositivo 600 puede ser capaz tanto de comunicaciones Wi-Fi como de comunicaciones WiMAX según técnicas de radio definidas por el software ("radio conscientes").

65 El dispositivo portátil 600 incluye un microprocesador 638 que controla el funcionamiento global de la estación móvil 600. Las funciones de comunicación, que incluyen al menos comunicaciones de voz y datos, se realizan mediante el

5 subsistema 611 de comunicaciones. El microprocesador 638 también interactúa con subsistemas de dispositivos
 10 adicionales tales como una pantalla 622, una memoria flash 624, un memoria de acceso aleatorio (RAM, Random
 Access Memory) 626, subsistemas de entrada/salida (I/O) 628 auxiliares, un puerto serie 630, un teclado 632, un
 15 altavoz 634, un micrófono 636, un subsistema de comunicaciones de corto alcance 640 y cualesquiera otros
 subsistemas del dispositivo generalmente designados como 642. Algunos de los subsistemas que se muestran en la
 Figura 6 realizan funciones relacionadas con las comunicaciones, mientras que otros subsistemas pueden
 proporcionar funciones "residentes" o sobre el dispositivo. Cabe destacar que, algunos subsistemas, tales como un
 teclado 632 y una pantalla 622, por ejemplo, pueden utilizarse tanto para funciones relacionadas con las
 20 comunicaciones, tales como una entrada de un mensaje de texto para su transmisión sobre una red de
 comunicaciones, como funciones residentes de dispositivo tales como una calculadora o una lista de tareas. El
 software del sistema operativo utilizado por el microprocesador 638 se almacena preferiblemente en una memoria
 residente tal como una memoria flash 624, que puede alternativamente ser una memoria de solo lectura (ROM,
 Read-Only Memory) o un elemento de almacenamiento similar (no mostrado). Los expertos en la técnica apreciarán
 25 que el sistema operativo, las aplicaciones del dispositivo específicas o partes de las mismas, pueden cargarse
 temporalmente en una memoria volátil tal como la RAM 626.

El microprocesador 638, además de sus funciones de sistema operativo, permite preferiblemente la ejecución de
 30 aplicaciones de software en el dispositivo portátil 600. Un conjunto predeterminado de aplicaciones que controlan las
 operaciones básicas del dispositivo, que incluyen al menos aplicaciones de comunicaciones de voz y datos, se
 instalará normalmente en el dispositivo portátil 600 durante su fabricación. Una aplicación preferida que puede
 cargarse en el dispositivo portátil 600 puede ser una aplicación de gestor de información personal (PIM, Personal
 Information Manager) que tiene la capacidad de organizar y gestionar elementos de datos relacionados con un
 usuario, tales como, pero no limitados a, correo electrónico, eventos del calendario, correos de voz, citas y tareas.
 Naturalmente, uno o más almacenes de memoria están disponibles en el dispositivo portátil 600 y en el módulo de
 35 memoria 672 para facilitar el almacenamiento de elementos de datos del PIM y otra información.

La aplicación PIM preferiblemente tiene la capacidad de enviar y recibir elementos de datos a través de la red
 40 inalámbrica. En una realización preferida, los elementos de datos del PIM están perfectamente integrados,
 sincronizados y actualizados a través de la red inalámbrica, con los elementos de datos correspondientes del
 usuario de la estación móvil almacenados y/o asociados con un sistema de ordenador central creando con ello un
 ordenador principal imagen en el dispositivo portátil 600 con respecto a tales elementos. Esto es especialmente
 ventajoso donde el sistema del ordenador principal es la oficina del usuario de la estación móvil o el sistema
 informático de la empresa. Se pueden cargar también aplicaciones adicionales en el dispositivo portátil 600 a través
 45 de la red, un subsistema I/O 628 auxiliar, un puerto serie 630, un subsistema de comunicaciones de corto alcance
 640, o cualquier otro subsistema 642 adecuado, e instalada por un usuario en la RAM 626 o preferiblemente en una
 memoria no volátil (no mostrada) para su ejecución por el microprocesador 638. Tal flexibilidad en la instalación de
 las aplicaciones aumenta la funcionalidad del dispositivo portátil 600 y puede proporcionar funciones mejoradas en el
 dispositivo, funciones relacionadas con la comunicación, o ambas. Por ejemplo, las aplicaciones de comunicación
 50 seguras pueden permitir funciones de comercio electrónico y otras transacciones financieras que se realizan
 utilizando el dispositivo portátil 600.

En un modo de comunicación de datos, una señal recibida tal como un mensaje de texto, un mensaje de correo
 55 electrónico, o una descarga de una página web, o un mensaje según otra aplicación 204, serán procesados por el
 subsistema de comunicaciones 611 o 621 aplicable e introducidas en el microprocesador 638. El microprocesador
 638 preferiblemente además procesará la señal, según una aplicación asociada, para la salida a la pantalla 622 o
 alternativamente a un dispositivo de I/O auxiliar 628. Un usuario del dispositivo portátil 600 puede también componer
 elementos de datos según una aplicación asociada, tal como mensajes de correo electrónico, por ejemplo, utilizando
 el teclado 632 junto con la pantalla 622 y posiblemente el dispositivo auxiliar de I/O 628. El teclado 632 es
 60 preferiblemente un teclado alfanumérico completo y/o un teclado numérico de tipo telefónico. Estos elementos
 compuestos pueden transmitirse sobre una red de comunicaciones a través de un subsistema de comunicaciones
 611 o 621.

Para comunicaciones de voz, el funcionamiento global del dispositivo portátil 600 es substancialmente similar,
 65 excepto que la señal recibida se sacaría al altavoz 634 y las señales para transmitir se generaría por el micrófono
 636. También se pueden implementar los subsistemas alternativos de voz o audio I/O, tales como un subsistema de
 grabación de mensajes de voz. Aunque la salida de señal de audio o voz preferiblemente se logra principalmente a
 través del altavoz 634, la pantalla 622 también puede utilizarse para proporcionar una indicación de la identidad de
 una llamada entrante, la duración de una llamada de voz, u otra información relativa a la llamada de voz, por
 ejemplo.

El puerto serie 630 en la Figura 6 se implementa normalmente en un dispositivo de comunicaciones del tipo del
 70 asistente digital personal (PDA) para el que la sincronización con un ordenador de sobremesa del usuario es un
 componente, aunque opcional, deseable. El puerto serie 630 permite a un usuario fijar las preferencias a través de
 un dispositivo externo o aplicación de software y ampliar las capacidades del dispositivo portátil 600 al proporcionar
 para información o descargas de software al dispositivo portátil 600 otra opción que no sea a través de una red de
 75 comunicaciones inalámbrica. La ruta de descarga alternativa puede, por ejemplo, utilizarse para cargar una clave

encriptada en el dispositivo portátil 600 a través de una conexión directa y por lo tanto fiable y de confianza para proporcionar con ello comunicaciones del dispositivo seguras. Además, puede utilizarse como se describió anteriormente como un modo para las aplicaciones 204.

5 El subsistema de comunicaciones de corto alcance 640 es un componente opcional adicional que se proporciona para comunicaciones entre los dispositivos portátiles 600 y diferentes sistemas o dispositivos, que no necesariamente necesitan ser dispositivos similares. Por ejemplo, el subsistema 640 puede incluir un dispositivo de infrarrojos y los circuitos y componentes asociados, o un módulo de comunicación Bluetooth™ para mantener la comunicación con sistemas y dispositivos igualmente habilitados. El Bluetooth™ puede utilizarse como se describió
10 anteriormente como un modo para las aplicaciones 204.

Aunque se ha descrito principalmente en asociación con funciones en modo inalámbrico, los expertos en la técnica apreciarán que los dispositivos 102 pueden configurarse para el funcionamiento multi-modo que selecciona entre los diferentes modos inalámbricos y los modos por cable con los cambios adecuados a la infraestructura de red. Las aplicaciones 204 pueden configurarse para funciones según múltiples modos inalámbricos, modos por cable y tanto
15 modos inalámbricos como por cable. Las funciones pueden configurarse para seleccionar diferentes modos de un mismo tipo de comunicaciones de red también. Por ejemplo, para elegir entre redes Wi-Fi disponibles o redes de telefonía móvil disponibles desde diferentes proveedores de servicio de telefonía móvil.

20 Aunque se han descrito en la presente memoria las realizaciones específicas de la invención, se entenderá por los expertos en la técnica que se pueden realizar variaciones de la misma sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:
 - 5 recibir, en un equipo de usuario (UE), unas instrucciones proporcionadas al UE mediante una infraestructura de red, incluyendo las instrucciones un conjunto de reglas, las reglas para seleccionar una red para enrutar el tráfico; y
 - 10 sensible a un cambio de estado, evaluar (308, 406) las reglas para seleccionar la red para enrutar el tráfico, comprendiendo la activación mediante una aplicación de calendario, al menos una regla basada en el tiempo de acuerdo con información de la hora para el UE.
2. El método de la reivindicación 1, que además comprende detectar el cambio de estado.
3. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende evaluar periódicamente (506, 510) las reglas para determinar si se debería realizar una reelección de red por otra red para enrutar el tráfico según las reglas.
4. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el UE se conecta a una red inalámbrica.
- 20 5. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende establecer una conexión a una red inalámbrica.
6. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que evaluar (308, 406) las reglas basado en un cambio de estado además comprende evaluar al menos una regla basada en la ubicación para seleccionar el tráfico de red según la información de la ubicación del UE.
- 25 7. El método de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además comprende seleccionar una tecnología de acceso para enrutar el tráfico basado en IP con base en un acoplamiento entre la cabecera IP y una entrada asociada con las reglas.
- 30 8. El método de la reivindicación 7, en el que la entrada comprende parte de un componente de enrutamiento asociado con las reglas.
9. El método de la reivindicación 7, en el que la entrada comprende parte de un componente de enrutamiento generado basándose en las reglas.
- 35 10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, en el que el componente de enrutamiento comprende una tabla de enrutamiento (210).
- 40 11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 5 a 10, que además comprende:
 - evaluar periódicamente el criterio de rendimiento de la UE; y
 - 45 si el criterio no se mantiene, se evalúan alternativas para la conexión, y se hace una selección de una nueva conexión según la mencionada instrucción.
12. El método de la reivindicación 11, en el que la alternativa para la conexión es una entre una tecnología de acceso alternativa y una red diferente del mismo tipo de tecnología de acceso.
- 50 13. Un equipo de usuario que comprende un procesador, y una memoria que tiene almacenadas en la misma instrucciones que cuando se ejecutan llevan a cabo cada una de las etapas de los métodos de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

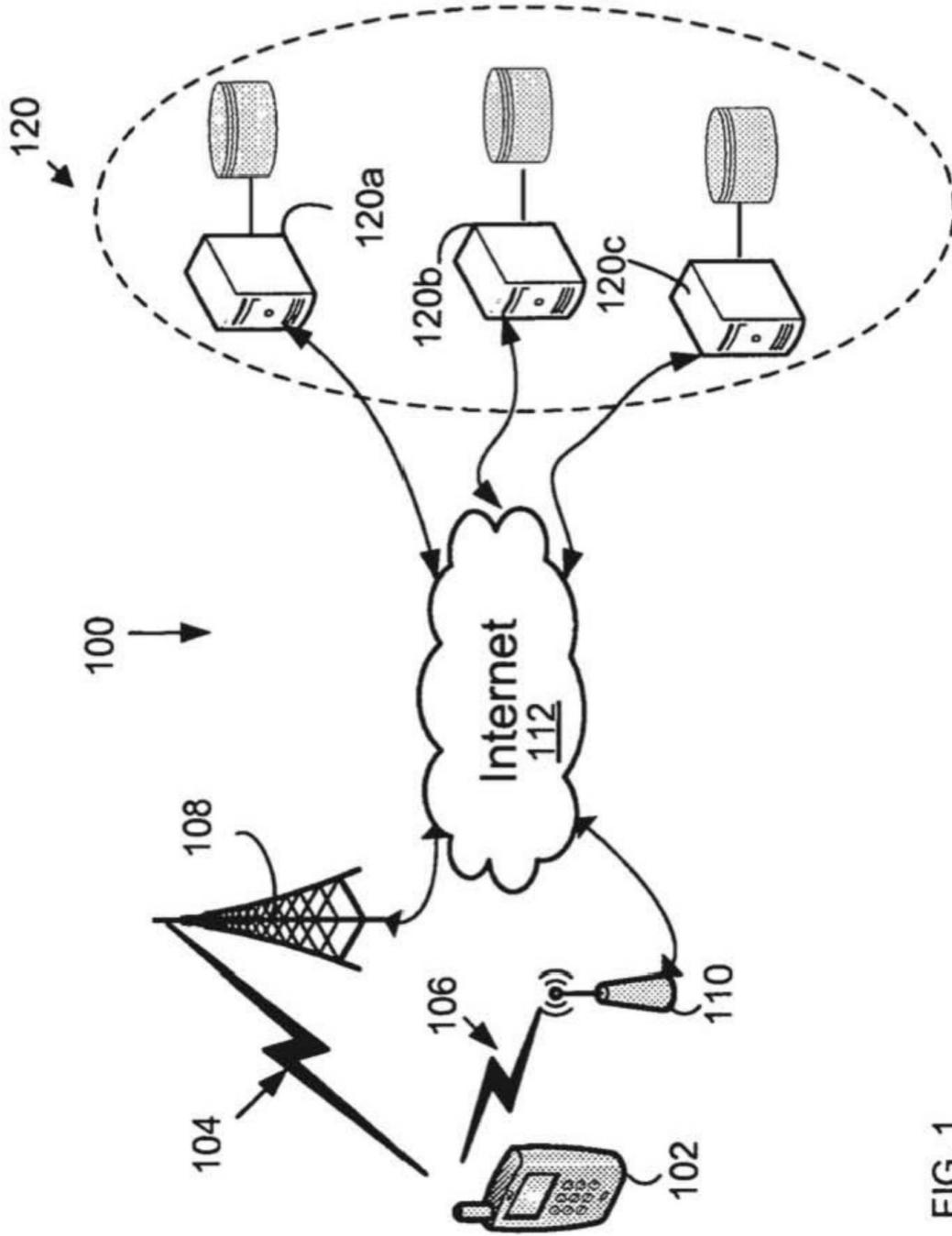


FIG. 1

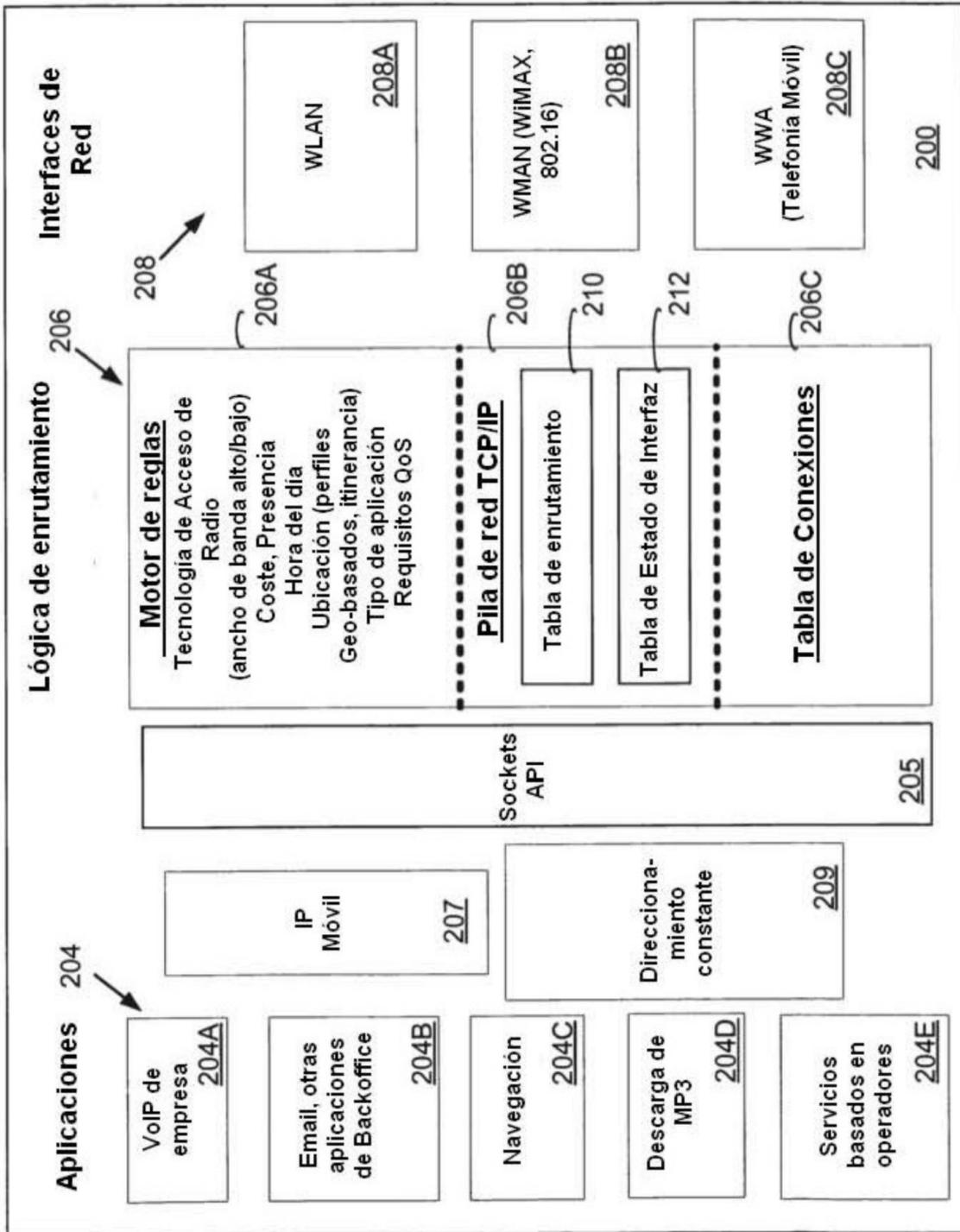


Figura 2

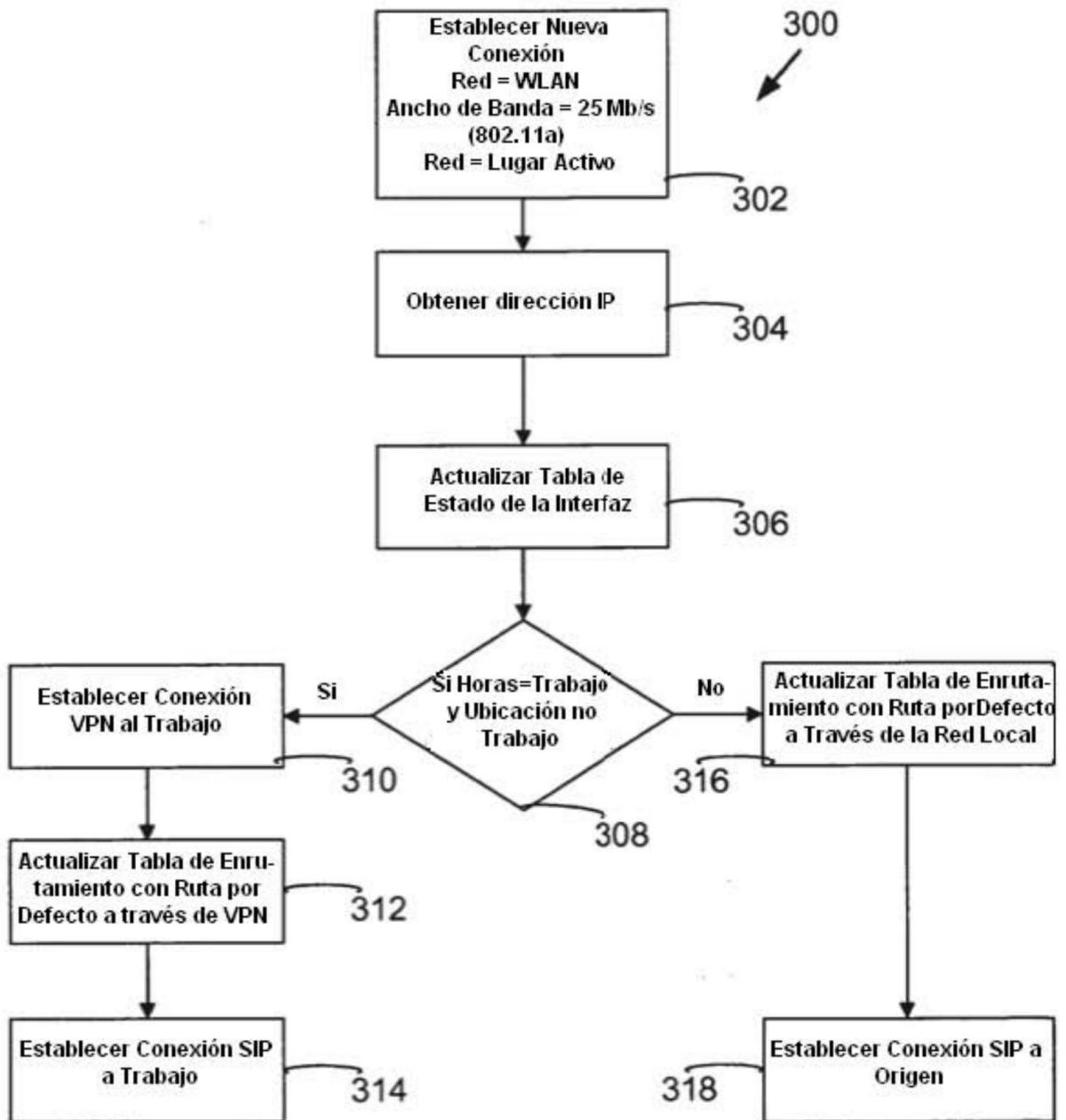


Figura 3

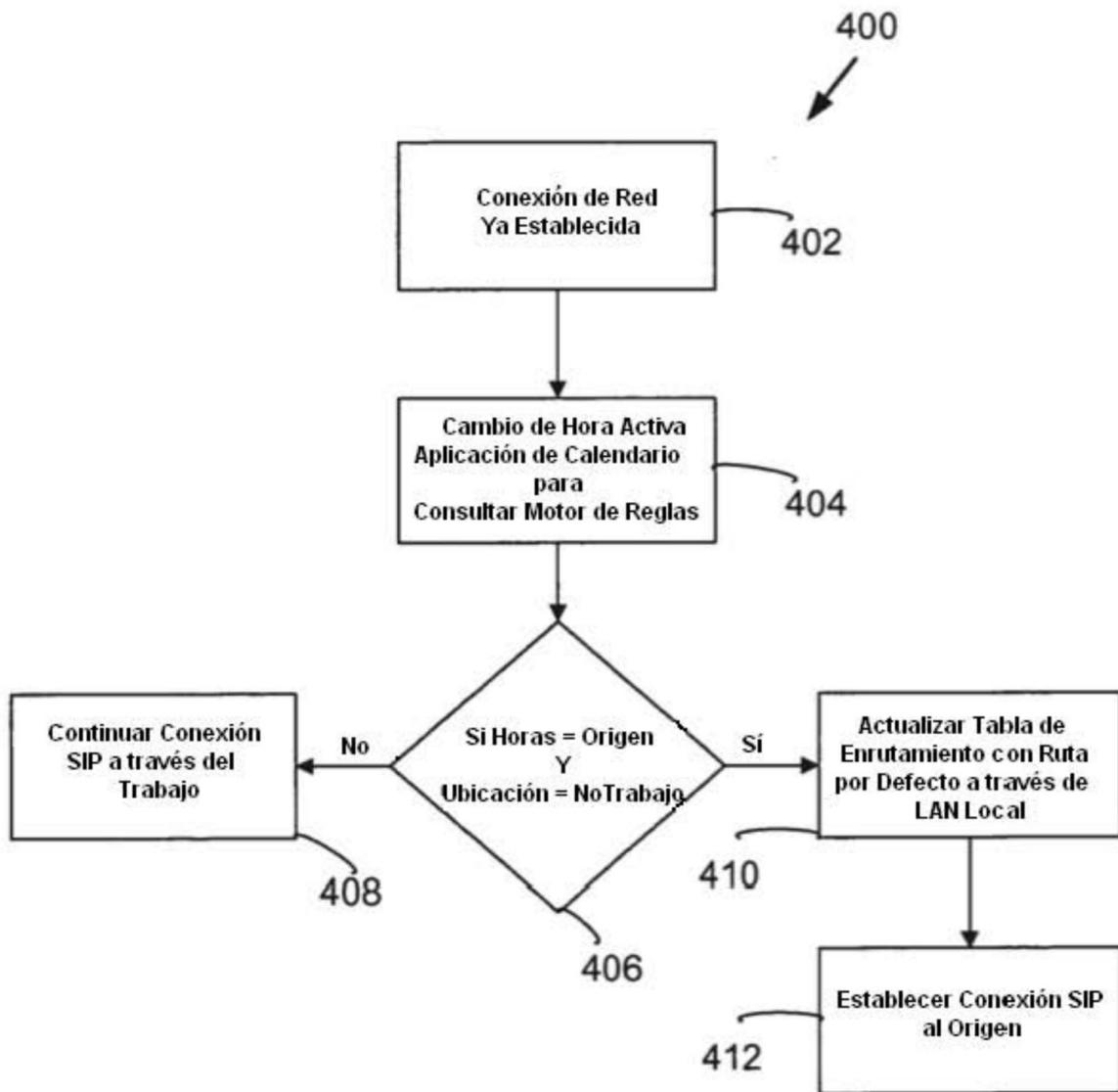


Figura 4

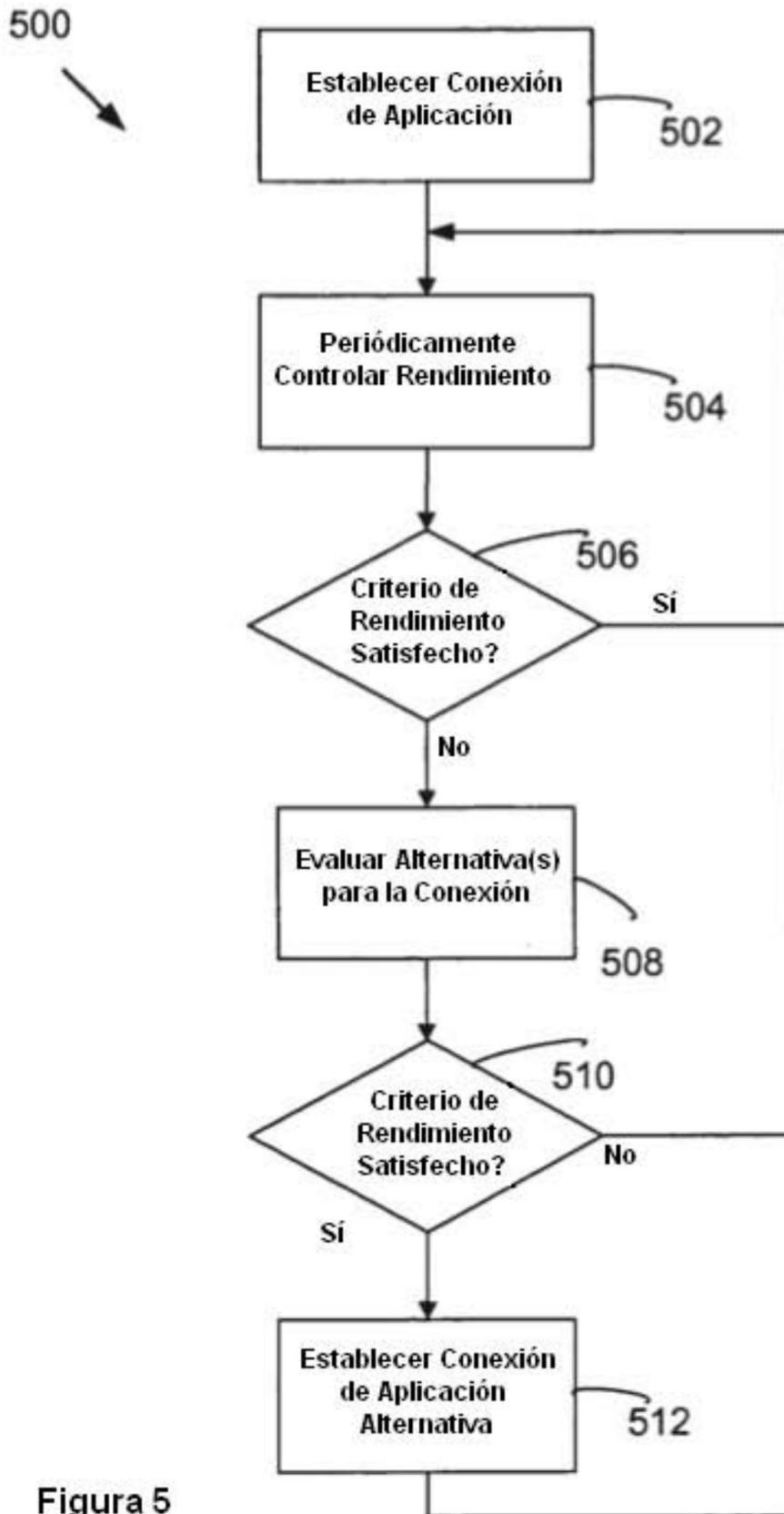


Figura 5

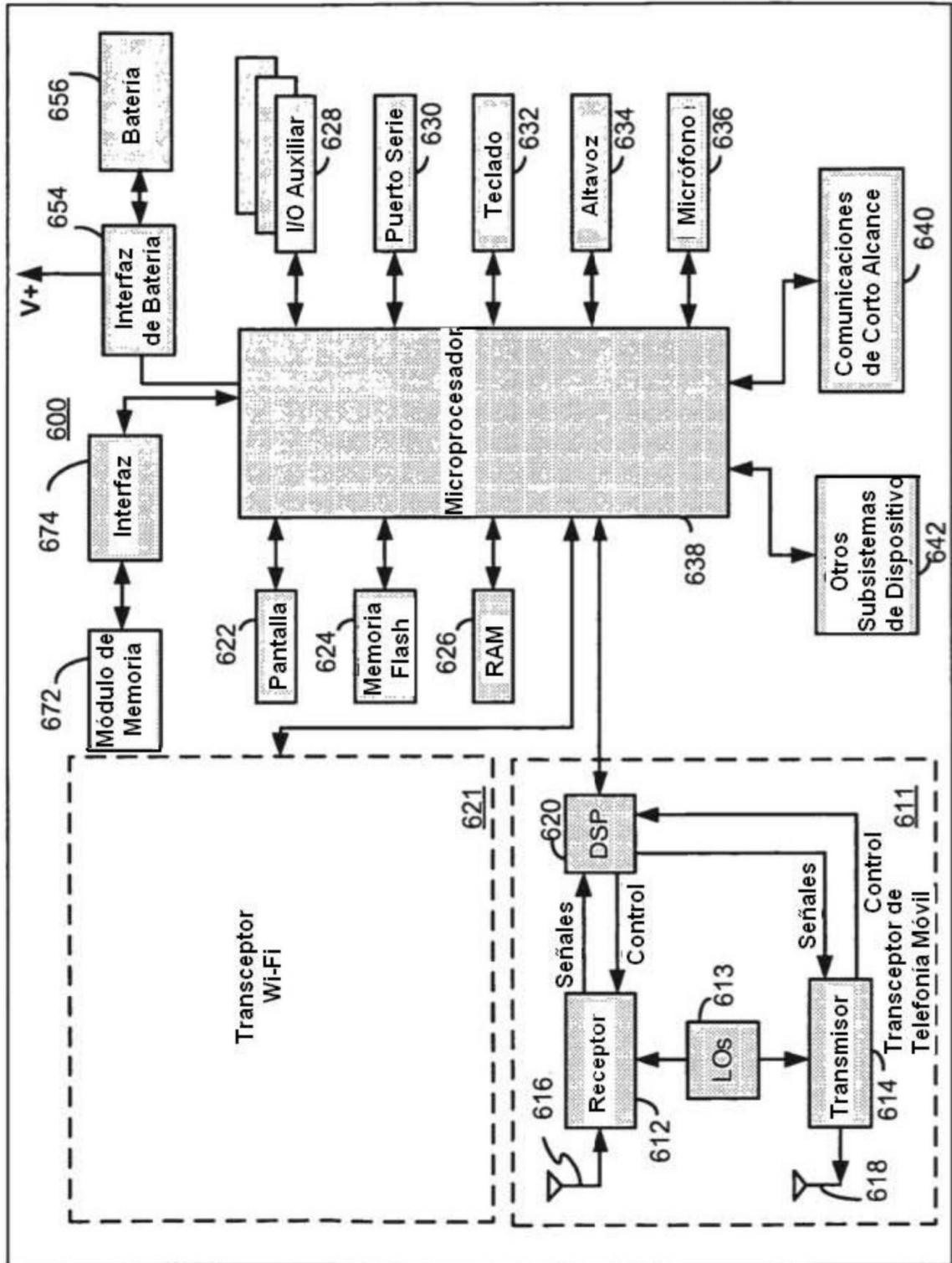


Figura 6