



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 334 208**

(51) Int. Cl.:
H04L 12/56 (2006.01)
H04L 12/18 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **01995927 .9**
(96) Fecha de presentación : **26.11.2001**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1344360**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **17.09.2003**

(54) Título: **Sistema de comunicaciones sin hilos que incorpora direccionamiento a múltiples destinos y método para su utilización.**

(30) Prioridad: **01.12.2000 US 728360**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.03.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.03.2010

(73) Titular/es: **MOTOROLA, Inc.**
1303 East Algonquin Road
Schaumburg, Illinois 60196, US

(72) Inventor/es: **Korus, Michael;**
McDonald, Daniel, J.;
Derango, Mario;
Popovich, George y
Maher, John, W.

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

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

DESCRIPCIÓN

Sistema de comunicaciones sin hilos que incorpora direccionamiento a múltiples destinos y método para su utilización.

Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a sistemas de comunicación y, más particularmente a sistemas de comunicación basados en paquetes. En particular, las realizaciones de la presente invención se refieren a un sistema de comunicaciones sin hilos que incorpora el direccionamiento IP a múltiples destinos.

Antecedentes de la invención

Los sistemas de comunicaciones sin hilos de hoy en día proporcionan un amplio intervalo de servicios a las unidades de abonado individuales y a grupos de unidades de abonados, bien estén fijos o en movimiento. Estos servicios incluyen, pero no están limitados a estos, la telefonía celular, envío a grupos y comunicaciones de paquetes de datos, por nombrar unos pocos. Un ejemplo de tal sistema 100 se ilustra en la Fig. 1. La configuración mostrada en la Fig. 1 es típica en diversos sistemas de comunicaciones sin hilos normalizados, tales como, por ejemplo el Sistema Global para las Comunicaciones Móviles (GSM), el Servicio Telefónico Móvil Avanzado (AMPS), y los sistemas de Radio Enlazados Europeos (TETRA). Asimismo es aplicable a diversos sistemas de comunicaciones propietarios tales como, por ejemplo, la Red Mejorada Digital Integrada (IDEN™) o los sistemas SMARTZONE™, que han estado disponibles, en el pasado, contactando con Motorola Inc. en East Algonquin Road Schaumburg, 1301, Illinois 601196.

Con referencia a la Fig. 1, un conmutador central 101 proporciona conexiones entre sitios 104-107. Una pluralidad de unidades de abonado 110-115 comunica sin hilos con los sitios 104-107 y entre sí, y están a menudo divididos lógicamente en diversos subgrupos o grupos de conversación. En tal sistema, la gestión del procesamiento de la llamada y la funcionalidad de conmutación están contenidas generalmente dentro de la misma unidad física, es decir, el conmutador central 101. Los sitios 104-107 están conectados con el conmutador central 101 a través de enlaces dedicados o a petición y procesadores intermedios 102-103 en lo que a menudo se llama configuración “estrella”. Algunos sistemas muy grandes usan una jerarquía de tales “estrellas” donde los concentradores que intervienen agrupan enlaces desde múltiples sitios y realizan diversas tareas de procesamiento a más bajo nivel antes de la presentación al conmutador central.

Las redes de comunicaciones sin hilos como se han descrito anteriormente típicamente usan una función de gestión de movilidad centralizada. A medida que las unidades de abonado se mueven de sitio en sitio, indican el movimiento a la red mediante procedimientos de transferencia y actualización de la localización. La información de cambio de localización se reenvía a la red jerárquica de las bases de datos de localización, usualmente llamadas registros de localización del visitante (VLR) y registros de localización local (HLR). La funcionalidad de gestión de conexión/movilidad centralizada en el conmutador central 101 o centro (hub), como se denomina frecuentemente, usa la información de localización para determinar qué sitios necesitan incluirse cuando se realiza una petición de llamada. Aunque esta configuración en estrella y la gestión de las operaciones cumplen con las necesidades del sistema de comunicaciones mencionado anteriormente, las topologías del sistema de comunicaciones centralizadas y/o jerárquicas sin embargo sufren de varios problemas.

En primer lugar, el recorrido de vuelta del enlace físico requerido para soportar todos los enlaces con el conmutador central o centro 101 pueden ser de un coste bastante prohibitivo. En un sistema típico, todo el tráfico de las comunicaciones se encamina de vuelta al conmutador central o centro 101. Esto puede resultar particularmente bien cuando el conmutador 101 está localizado lejos del sitio en cuestión o en el caso en el que las líneas al conmutador 101 sean alquiladas. Además, la red resultante típicamente necesita configurarse al comienzo de cada llamada. Esto es, cada vez que se realiza una petición de llamada, deben establecerse una serie de conexiones de red dedicadas antes de que pueda avanzar la llamada. Este requisito frecuentemente añade por lo demás retardos de procesamiento indeseables.

Los sistemas actuales también sufren el riesgo de un único punto de fallo. Esto es, si el conmutador central 101 se cae o se corta de la red, se perderá una gran cantidad de tráfico de comunicaciones y no podrán satisfacerse las nuevas peticiones de llamada. De forma similar, si el VLR asociado con el conmutador central está de algún modo desconectado de la red o falla, o si no puede alcanzarse el HLR, las llamadas a y desde las unidades de abonado se ven negativamente impactadas, y en muchos casos no pueden completarse.

De acuerdo con lo anterior, existe una necesidad de una topología del sistema de comunicaciones no jerárquica que descentralice el procesamiento de movilidad. Tal sistema debería proporcionar una fácil escalabilidad, minimizar o eliminar el procesamiento de la conexión de red en la iniciación de la llamada y evitar tradicionales susceptibilidades concernientes a un único punto de fallo. Además, tal sistema debería optimizarse para soportar un número de servicios de usuarios en crecimiento tales como, por ejemplo, teléfonos interconectados, envío de grupos, servicios de mensajería (por ejemplo, buscapersonas alfanumérico de dos direcciones), transmisión de paquetes de datos, comunicaciones de voz y/o video, y combinaciones de los mismos (en adelante denominados como “Multimedia”).

El documento "A scalable multicast routing" de Liu Changdong y otros, Evento MILCOM 97, Monterey, Estados Unidos, 2-5 de noviembre de 1997, IEEE ISBN 0-7803-4249-6, trata la selección de puntos de encuentro en un sistema de múltiples destinos.

- 5 El documento "A network architecture for reliable process group communication" de Seiji i Murata y otros, IEEE Comput. Soc, del 21 de junio de 1994, ISBN 0-8186-5840-1, prevé un protocolo de múltiples destinos de gestión de grupo basado en transmisión IP a múltiples destinos.

Sumario de la invención

- 10 La invención proporciona un método de distribución de paquetes como se explica en la reivindicación 1, y un sistema de comunicaciones de radiofrecuencia como se explica en la reivindicación 6.

Breve descripción de los dibujos

- 15 La Fig. 1 es un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones sin hilos de la técnica anterior;
- la Fig. 2 es un diagrama de bloques de un sistema que representa un sistema de comunicaciones sin hilos de acuerdo con la presente invención;
- 20 la Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de la selección de un Punto de Encuentro de múltiples destinos de acuerdo con una realización de la presente invención;
- la Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de la selección de un Punto de Encuentro de múltiples destinos de acuerdo con otra realización de la presente invención;
- 25 la Fig. 5 es un diagrama secuencial parcial de mensajes asociados con una llamada de un Grupo de Conversación multi-zona iniciada por el abonado de acuerdo con la presente invención; y
- 30 la Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de la selección de un Punto de Encuentro de múltiples destinos de acuerdo con otras realizaciones de la presente invención.

Descripción de una realización preferida

- 35 La presente revelación por lo tanto ha identificado diversos métodos para seleccionar un Punto de Encuentro en un sistema de encaminamiento de múltiples destinos con direccionamiento de paquetes IP y métodos para implementar el envío de llamadas usando protocolos IP de múltiples destinos en arquitecturas de múltiples zonas. Los métodos proporcionan un uso eficaz de los recursos de comunicaciones, mediante la asignación dinámica de direcciones IP de múltiples destinos sobre la base de llamada por llamada para la transmisión de mensajes con un contenido de carga de datos variable.
- 40

- Con referencia a la Fig. 2, el sistema de comunicaciones sin hilos 200 de la presente invención comprende una red de paquetes 201 que soporta el direccionamiento de paquetes del Protocolo de Internet (IP) de múltiples destinos para proporcionar un servicio de grupo o envío de llamadas. Como se apreciará por los especialistas en la técnica,
- 45 los paquetes de múltiples destinos son, por definición, los paquetes con Direcciones de Destino IP cuyos cuatro bits más significativos son "1110" - esto es, tienen la forma de 1110. grupo-múltiple-destino. En notación decimal, el intervalo de las direcciones IP de destino múltiple, también conocidas como Direcciones de Internet de Clase D, es desde 224.0.0.1 hasta 239.255.255.255.

- 50 Como se apreciará por los especialistas en la técnica, están disponibles varios protocolos IP de múltiples destinos para su uso en la red de paquetes 201 del sistema 200. De acuerdo con la presente invención, la red de paquetes 201 emplea un protocolo IP de múltiples destinos del Modo Escaso y en particular el Protocolo Independiente de Múltiples Destinos de Modo Escaso (protocolo PIM-SM). Aunque el uso de PIM-SM requiere que se designe un único Punto de Encuentro como el centro para cada uno de los árboles de encaminamientos de múltiples destinos, se apreciará
- 55 por los especialistas en la técnica que la elección de un único Punto de Encuentro, en adelante en este documento frecuentemente denominado como "central" influirá en el funcionamiento de la red global durante tal selección. De acuerdo con esto, esta descripción muestra una distribución de paquetes y una metodología de establecimiento de llamadas optimizada para su uso en el sistema de comunicaciones de la red de paquetes que soporta varios servicios de usuario tales como, por ejemplo, la interconexión de teléfonos, envío de grupos, servicios de mensajería (por ejemplo,
- 60 buscapersonas alfanumérico de dos direcciones), transmisión de paquetes de datos, comunicaciones de voz y/o video, y combinaciones de los mismos.

- Como se ha mencionado anteriormente, la Fig. 2 ilustra un sistema de comunicaciones 200 que comprende una red de paquetes 201. Con referencia a la Fig. 2, la red de paquetes 201 está acoplada a una pluralidad de sitios remotos
- 65 102-106, los cuales operan para proporcionar diferentes zonas de cobertura designadas como Zonas 1-4. Cada una de las zonas de cobertura tiene al menos un dispositivo de encaminamiento (router) central 114, acoplado con cada uno de los sitios a través de los router 108, 110, 112. Los router 108-114 pueden comprender por ejemplo los router de la serie "NetBuilder" de 3Com o los router de las series 2600, 3640, 7200 y 7500, que en el pasado estuvieron disponibles en

Cisco. El router central 114 está acoplado con un controlador de zona 116 que tiene un procesador 118 (tal como, por ejemplo un microprocesador, micro-controlador, procesador de señal digital o alguna combinación de los mismos) y una memoria 120 (tal como los dispositivos de almacenamiento digital volátil o no volátil o alguna combinación de los mismos). En una realización de la presente invención, el controlador de zona 116 gestiona y asigna las direcciones IP de múltiples destinos para la carga de datos (voz, datos, video, etc.) y los mensajes de control entre los diversos sitios 102, 104, 106 tanto internos como externos a su zona respectiva.

Como se muestra en la Fig. 2, cada sitio 102 incluye una pluralidad de repetidores 122, 124, 126 que están acoplados a través de la red de área local (LAN) 128 tal como, por ejemplo, la Ethernet, Token Ring, o cualquier otra tecnología LAN comercial o propietaria al router 108. De forma similar, cada uno de los sitios 104 incluye una pluralidad de repetidores 130, 132 que están acoplados a través de la red de área local (LAN) 136, tales como, por ejemplo la Ethernet, Token Ring, o cualquier otra tecnología LAN comercial o propietaria al router 110. Como se apreciará, los repetidores en los diversos sitios 102, 104 comunican, a través de los recursos de comunicación sin hilos 144, 146 con una pluralidad de unidades de abonado 348-656, que pueden comprender unidades móviles o unidades de radio sin hilos portátiles. Como se apreciará, los recursos de comunicaciones sin hilos 144, 146 pueden comprender cualquiera de los recursos disponibles actualmente, tales como, por ejemplo las tecnologías de radiofrecuencia (RF), incluyendo, pero sin limitarse a estas el Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), el Acceso Múltiple por División en el Tiempo (TDMA), el Acceso Múltiple por División en la Frecuencia (FDMA), y similares. Además, la invención de la presente aplicación puede usarse en cualquiera de los sistemas de comunicaciones de Radiofrecuencia (RF), disponibles actualmente tales como, por ejemplo, el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), el Servicio General de Paquetes de Radio (GPRS), el Servicio de Telecomunicaciones Móviles Universal (UMTS), el servicio de Enlaces de Radio Trans-Europeo (TECTRA), la Asociación de Agentes de Comunicaciones de Seguridad Pública (APCO) Proyecto 25, el Servicio de Comunicaciones Personales (PCS), el Servicio de Telefonía Móvil Avanzado (AMPS) y similares. En la alternativa, otras tecnologías sin hilos, tales como las conocidas hoy en día o que se desarrollen más adelante incluyendo, pero sin limitarse a estas, infrarrojos, Bluetooth, transmisiones de campo eléctrico, electromagnéticas o electrostáticas, pueden así mismo ser suficientes.

Preferiblemente, los recursos sin hilos 144, 146 comprenden múltiples canales de RF tales como pares de portadoras de frecuencias, ranuras temporales TDMA, canales CDMA, y similares. En el caso en el que los recursos de comunicaciones comprendan canales de RF es común asignar canales separados y/o repetidores separados para los diferentes tipos de tráfico de comunicaciones. De este modo, los repetidores en los diversos sitios 102, 104 pueden comprender repetidores del canal de control, repetidores de canales de voz y/o repetidores de enlaces. Por conveniencia, el término "sitio del repetidor" o simplemente "sitio base" se usará en adelante en este documento en lugar de referirnos específicamente a los repetidores en un sitio particular.

En contraste, el sitio 106 incluye una pluralidad de consolas de envío 138, 140 que están acopladas a través de la LAN de Ethernet 142 al router 112 y define un sitio de "consolas". Aunque no mostrados en la Fig. 2, se apreciará que un sitio único puede incluir tanto repetidores como posiciones de consola.

Los profesionales especialistas en la técnica apreciarán que el sistema de comunicaciones 200 puede incluir otros diversos dispositivos de comunicaciones no específicamente mostrados en la Fig. 2. Por ejemplo, la red de paquetes 201 comprende un enlace 201, tal como, por ejemplo una línea T1 o un sistema de portadoras digital E1 que conecta los router centrales 114 a la red telefónica conmutada pública (PSTN) 241 a través de una puerta de encaminamiento del teléfono 240, una red de radio-búsqueda o un sistema de mensajes cortos 231 a través de una puerta de encaminamiento de radio-búsqueda 230, y una máquina de facsímil o dispositivo similar 261 a través de la puerta de encaminamiento de fax o módem 260. Además, la red de paquetes 201 puede conectarse a través de la puerta de encaminamiento 270 a varias fuentes de contenidos adicionales 271, tales como la Internet o diversas intranet. Para soporte de los mismos, la red 201 puede incluir cualquier número o tipo de dispositivos de comunicaciones de líneas cableadas, controladores de sitios, comparadores, dispositivos de teléfonos interconectados, dispositivos de telefonía del protocolo de Internet, dispositivos de grabación de llamadas, escáner, y puertas de encaminamiento, denominados de forma colectiva en este documento como dispositivos fijos. Generalmente, tales dispositivos de comunicaciones pueden ser fuentes o receptores de carga de datos y/o mensajes de control encaminados a través de la red de paquetes 201. A modo de ejemplo y no a modo de limitación se describen brevemente varios de tales dispositivos en este documento más adelante.

Un controlador de sitio es un dispositivo que tiene un procesador (tal como un microprocesador, un micro-controlador, un procesador de señales digitales (DSP) o una combinación de los mismos) y una memoria (tal como los dispositivos de almacenamiento digital volátil o no volátil o combinaciones de los mismos) que pueden localizarse en un sitio particular. Un controlador de un sitio puede usarse para controlar las comunicaciones de carga de datos y/o mensajes de control entre repetidores en un sitio particular. Un controlador de un sitio puede controlar también las comunicaciones entre los repetidores y sus router asociados. En una realización, por ejemplo, un controlador de un sitio envía mensajes del Protocolo de Gestión de Grupo de Internet (IGMP) Dejar y Juntar a un router asociado con un sitio particular para habilitar los repetidores en ese sitio para recibir carga de datos y/o mensajes de control dirigidos a unas direcciones de un grupo particular de múltiples destinos.

Un comparador (o "votante") es un dispositivo, usualmente conectado por cable a diversos receptores (por ejemplo, diferentes repetidores que reciben diferentes casos de un mensaje o señal particular (por ejemplo, desde una unidad de radio de abonado). El comparador recibe y compara entre los diferentes casos de la señal que pueden recibirse

por los diferentes receptores, y produce un mensaje de salida que está compuesto de un mensaje entero desde uno de los receptores o un mensaje compuesto comprendido de segmentos del mensaje recibido desde uno o más de los receptores. Cada uno de los mensajes puede estar comprendido de una pluralidad de tramas de mensajes.

- 5 Un escáner es un receptor que está adaptado para monitorizar las transmisiones de mensajes desde los dispositivos de comunicaciones tales como los móviles o unidades de radio portátiles sin hilos, consolas, repetidores y similares. En un modo de funcionamiento, por ejemplo, un escáner rastrea el espectro de radiofrecuencia con el propósito de encontrar y, opcionalmente engancharse con las frecuencias portadoras que contienen las transmisiones de mensajes. Los escáner se usan a veces por partes que no pretenden recibir las transmisiones de los mensajes y de este modo
10 pueden ser o no miembros de un grupo de conversación particular para el cual se pretenden las transmisiones de los mensajes.

- Un dispositivo de teléfonos interconectados es un dispositivo basado en la red que proporciona servicios de conversión de códigos de voz entre los abonados móviles y los de líneas terrestres cuando se invocan llamadas telefónicas en ambas direcciones entre esos dos abonados. Se requiere un servicio de conversión de código, por ejemplo, cuando
15 un abonado móvil que usa un codificador de voz ACELP solicita una llamada a un abonado en la red pública telefónica conmutada (PSTN) que usa una codificación de voz de Modulación de Pulsos Codificados (PCM) a 64 kilobits por segundo.

- 20 Un dispositivo de telefonía del protocolo de Internet comprende un teléfono que transporta voz y/o mensajes de control sobre una LAN a una caja de puerta de encaminamiento telefónico, que hace interfaz con múltiples teléfonos (basados en la LAN) y convierte el control IP y los paquetes de audio de nuevo al formato de la PSTN local. Más generalmente, un dispositivo de puerta de encaminamiento es aquel que proporciona los servicios de traducción de voz y de control entre dos sistemas de comunicaciones no similares. Por ejemplo, se requeriría un dispositivo de
25 puerta de encaminamiento si un sistema de comunicaciones que cumple APCO Proyecto 25 se conectase a un sistema de comunicaciones GSM. Otros servicios tales como la traducción de características, autenticación, autorización y cifrado también podrían proporcionarse por un dispositivo de puerta de encaminamiento.

- Un grabador de llamadas es un dispositivo basado en la red que graba conversaciones de voz en paquetes de
30 llamadas de grupo y privadas en un sistema de seguridad público. Un grabador de llamadas también graba los datos de las llamadas. Un dispositivo de grabación de llamadas típicamente almacena la carga de datos de la voz en su formato original (es decir, audio de voz codificado). Cuando se desea reproducir la conversación de voz un tiempo después, el grabador de llamadas recupera y decodifica todos los paquetes que están ligados a la llamada en cuestión.

- 35 Como se apreciará por los especialistas en la técnica, todos los dispositivos que desean recibir tráfico de la red perteneciente a un grupo particular de múltiples destinos necesitarán realizar necesariamente las funciones IGMP de Juntar y Dejar como se conocen en la técnica y se describieron en parte anteriormente en este documento.

- Para propósitos de demostración, la pluralidad de unidades de abonado 348-656 está dispuesta de forma lógica en
40 grupos de conversación, cuyos grupos de conversación tiene las correspondientes identificaciones de grupo de conversación como se conoce en la técnica. En la Fig. 2 se muestran dos grupos de conversación separados, y se identifican por las etiquetas "A" y "B". El grupo de conversación "A" incluye al menos las unidades de abonado que tiene referencias numéricas que acaban en 0, 2 y 4. El grupo de conversación "B" incluye al menos las unidades de abonado que tiene una referencia numérica que acaba en 6 y 8. Las posiciones de la consola 138, 140 pueden afiliarse con
45 cualquiera, o ambos grupos de conversación "A" y "B" y, por consiguiente, pueden considerarse miembros de ambos grupos de conversación "A" y "B". Como los especialistas en la técnica reconocerán, puede establecerse cualquier número de grupos de conversación que tienen las correspondientes identificaciones del grupo de conversación dentro del sistema 200.

- 50 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, los controladores de zona 116 asignan dinámicamente y gestionan la carga de datos respectiva y las direcciones IP de múltiples destinos para la carga de datos (voz, datos, video, etc.) y mensajes de control entre abonados y las consolas en los diversos sitios 102, 104, 106 dentro de cada una de las zonas respectivas de cobertura y cualquier otro dispositivo fijo participante en la llamada. Como se apreciará tal dispositivo fijo puede comprender. Esto es, las direcciones de grupo de múltiples destinos para llamadas
55 particulares no son fijas (y por lo tanto, no se almacenan en la memoria de los dispositivos distribuidos a través de la red) pero en cambio se identifican y se asignan por el controlador de zona 116 sobre la base de llamada por llamada. Como tal, una dirección de un grupo particular de múltiples destinos se asigna sólo temporalmente a cualquiera de las llamadas y puede reasignarse a diferentes llamadas cuando se necesita o se desee. La asignación dinámica, en lugar de la asignación estática de direcciones es ventajosa en términos de un uso eficiente de recursos en la red. Una razón
60 es porque, en el ejemplo estático, las diversas direcciones de destino múltiple (quizás cientos) asociadas con todos los diferentes grupos de conversación en la red deben almacenarse en la memoria de diversos dispositivos de red, incluso aunque menos de la totalidad de los grupos de conversación están generalmente activos en cualquier instante en particular. Además, incluso entre grupos de conversación que están activos, estos grupos de conversación pueden no requerir el uso de todos los dispositivos de la red, por ejemplo, sin no tienen miembros en cada uno de los sitios.
65 De este modo, se prefiere la asignación dinámica de direcciones. Sin embargo, como alternativa, puede hacerse una asignación estática de direcciones.

ES 2 334 208 T3

Los router multipunto pertenecientes a las direcciones IP de múltiples destinos se mantienen por los router 108-114 formado la red 201. La IP de múltiples destinos está basada en el bien conocido Protocolo de Gestión de Grupos (IGMP) que permite a un router de múltiples destinos seguir la existencia de miembros del grupo de múltiples destinos sobre las redes locales acopladas al router. Adicionalmente, los router de múltiples destinos usan la información proporcionada por el IGMP junto con un protocolo de encaminamiento de múltiples destinos para soportar la retransmisión de los datos a través de una red de router. Dada la naturaleza de los sistemas de comunicaciones sin hilos, los protocolos del modo escaso tales como el protocolo del Árbol Basado en el Núcleo (CBT) y el Protocolo Independiente de Múltiples Destinos - Modo Escaso (PIM - SM) son protocolos de encaminamiento de múltiples destinos preferidos. Sin embargo, se anticipa que también pueden usarse protocolos del modo denso tales como el Protocolo de Encaminamiento de Múltiples Destinos del Vector de Distancia (DVMRP), el protocolo de la Primera Trayectoria más Corta Abierto de Múltiples Destinos (MOSPF), el protocolo (PIM - DM) Protocolo Independiente de Múltiples Destinos - Modo Denso u otros protocolos que puedan inventarse en el futuro. Una característica común de estos protocolos de de encaminamiento de múltiples destinos es que cada uno establece un "árbol de extensión" o un "árbol de encaminamiento" que, para un grupo determinado de múltiples destinos, define todas las interfaces del router que contienen miembros del grupo y las rutas necesarias entre estas interfaces para proporcionar la distribución de múltiples destinos con una cantidad mínima de duplicación de datos.

Para mejorar el funcionamiento de la red y aumentar la utilización de los recursos de red, la presente invención busca la pre-asignación ventajosa y/o asociar un intervalo único de direcciones IP de múltiples destinos con cada uno de los Puntos de Encuentro dentro de la red de paquetes 201 y a partir de entonces, dependiendo de las diversas redes, sistemas, y/o atributos de la petición de llamada seleccionar un Punto de Encuentro que es más óptimo para el funcionamiento del sistema que el Punto de Encuentro seleccionado de forma aleatoria.

Con referencia a la Fig. 3, un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de la selección del Punto de Encuentro o "núcleo de múltiples destinos" se muestra en base a la fuente de llamada o la información de destino. Los diagramas de flujo de las Fig. 3, 4 y 6 asumen la existencia y disponibilidad de la información relativa a la localización de los dispositivos de las unidades de abonado que operan dentro del sistema 200 de la Fig. 2. Como la determinación, almacenamiento, y recuperación de la información de localización del abonado entra dentro del conocimiento de los especialistas en la técnica no se tratará en este punto con detalle. El lector interesado puede sin embargo referirse a la Patente de los Estados Unidos 5.724.648 para información adicional sobre el tema. Además, las etapas de las Fig. 3 - 6 se implementan usando rutinas software y/o programas almacenados dentro del controlador de Zona 116, los router 108 - 114 de la red de paquetes 201, así como en las unidades de abonado 348-656, donde sea aplicable.

Comenzando en el bloque de arranque 300 el flujo avanza al bloque 302 donde se asigna a cada uno de los Puntos de Encuentro un conjunto único de direcciones IP de múltiples destinos. A modo de ejemplo, la información puede almacenarse en memoria en cada uno de los dispositivos de encaminamiento centrales 114 y/o en el dispositivo de almacenamiento de memoria 120 dentro del controlador de zona 116 de cada una de las Zonas. A modo de un ejemplo más, y no a modo de limitación, las Zonas 1 - 4 pueden exhibir las siguientes asignaciones de direcciones IP de múltiples destinos (en adelante en este documento designadas como un "mapa de direcciones repartidas para los Puntos de Encuentro" o simplemente el "mapa"):

MAPA I

Zona 1: 224.0.0.1 hasta 225.134.120.78
Zona 2: 225.200.0.1 hasta 228.71.23.65
Zona 3: 228.200.0.1 hasta 231.202.98.14
Zona 4: 232.200.0.1 hasta 239.249.145.21

MAPA II

Zona 1 dispositivo encaminamiento 114a: 224.0.0.1 hasta 224.25.0.0
Zona 1 dispositivo encaminamiento 114b: 224.25.0.1 hasta 225.50.0.0
Zona 1 dispositivo encaminamiento 114c: 224.50.0.1 hasta 224.75.0.0
Zona 1 dispositivo encaminamiento 114d: 225.0.0.0 hasta 225.134.120.78

El conjunto de direcciones IP de múltiples destinos disponibles dentro de cada zona está asignado bien a un Punto de Encuentro PIM-SM único (por ejemplo, el router central 114) para el Mapa I o a una pluralidad de router que proporcionan colectivamente la funcionalidad del router central 114 para el Mapa II. Como se apreciará, todos los router de múltiples destinos habilitados dentro de la red de paquetes 200 se pasarán el mapa entre sí a través de protocolos de encaminamiento bien conocidos. Esta operación asegura que todos los router en la red de paquetes 201

ES 2 334 208 T3

reciben una vista idéntica de la partición de direcciones IP de destino múltiple y que cada router en la red 201 conoce el intervalo de direcciones soportado por cada uno de los Puntos de Encuentro. De acuerdo con la realización preferida, se ha hecho una elección para asignar la función del Punto de Encuentro al router central 114. Como tal, los router 108-110 y los router de consola 112, aunque soportan el direccionamiento IP de múltiples destinos, no tienen asignada la función del Punto de Encuentro de acuerdo con la realización preferida de la presente invención.

No obstante, se apreciará por los especialistas en la técnica que esas direcciones IP de múltiples destinos pueden aplicarse o distribuirse a través de una pluralidad de dispositivos de encaminamiento 108, 110, 112, 114 lógicamente residentes dentro de una Zona particular 1 - 4. A modo de ejemplo y no a modo de limitación la Zona 1 puede exhibir el siguiente mapa:

MAPA III

Zona 1 dispositivo encaminamiento 108: 224.0.0.1 hasta 224.25.0.0

Zona 1 dispositivo encaminamiento 110: 224.25.0.1 hasta 225.50.0.0

Zona 1 dispositivo encaminamiento 112: 224.50.0.1 hasta 224.75.0.0

Zona 1 dispositivo encaminamiento 114: 225.0.0.0 hasta 225.134.120.78

Desde el bloque 302, el flujo avanza al bloque 304 donde se establece una relación entre cada uno de los dispositivos de abonado 348-656 y al menos una zona de cobertura de RF. Dicho de otro modo, cada uno de los dispositivos de abonado 348-656 está asociado con al menos una zona de cobertura del sistema (por ejemplo, la Zona 1 - 4). Como se apreciará por los especialistas en la técnica esta relación o asociación puede ser estática o dinámica y es típicamente una función de la localización o registro del abonado. Los conceptos de asociación disponibles para su uso en la invención actual incluyen, pero no están limitados a estos, los usuarios de Zona Local frente a Zona Actual, usuarios Registrado frente a Itinerantes, y similares.

Como se apreciará por los especialistas el paradigma del usuario de la Zona Local o usuario Registrado implica la existencia de una correspondencia o asociación preestablecida entre una unidad de abonado involucrada en una llamada y una zona de cobertura particular (es decir, Z1 - Z4), independientemente de la localización del abonado en base a su transmisión o la iniciación de cualquier petición de llamada y la recepción asociada de la misma en un Controlador de Zona 116 por la etapa 306. Por ejemplo, con referencia a la Fig. 2, las unidades de abonado 352, 354, y 356 están actualmente servidas por la Zona 1, sitio S2. Asumiendo que la Zona 1 Sitio 2 está desplegada en un área geográfica donde frecuentan las unidades de abonado 352-356, la Zona 1 Sitio S2 puede caracterizarse justamente como el sitio del servicio Local para los abonados 352-356. Bajo este paradigma, las unidades 352-356 probablemente se registrarán en la memoria 120 del controlador de zona 116 para la Zona 1 para propósitos de identificación, autenticación, nivel de servicio, facturación, procesamiento de la llamada y mantenimiento y soporte. De este modo, la notación de Zona Local en un sistema de comunicaciones sin hilos sugiere un área geográfica que tiene una zona de cobertura que proporciona un acceso frecuente, principal o exclusivo para un conjunto de usuarios que se registran para su uso, siendo típicamente alojada o almacenada tal información de registro simultáneamente en un sitio dentro de la Zona de interés.

Por el contrario, el paradigma del usuario de la Zona Actual o Itinerancia implica una asociación entre las unidades de abonado 348-656 basada en la localización actual de la unidad de abonado dentro del sistema 200 de la Fig. 2 independientemente de donde la unidad recibe la comunicación frecuentemente. A modo de ejemplo, con referencia a la Fig. 2, y asumiendo la convención de usuario de Zona Local o Itinerante, en base a la recepción de una petición de llamada por el Controlador de Zona 116 en la etapa 306, las unidades de abonado 448 y 450 pueden asociarse con la Zona 2, independientemente de si la Zona 2 es, en efecto, la Zona Local para las unidades 448 y 450. La información de usuario de Zona Actual o Itinerante está de este modo fuertemente ligada a la localización del abonado que está siguiendo y manteniendo continuamente la información de localización de las unidades de abonado referenciadas frente a si el abonado de interés está dentro de su Zona Local de cobertura es un modo simplista para establecer y mantener una asociación como llamado en la etapa 304.

Volviendo a la discusión de la Fig. 3, una vez completadas las etapas 302 y 304, el flujo avanza al bloque 306, donde, una vez recibida una petición de llamada por el sistema 200, el flujo avanza a los bloques 308 y 312 donde se realiza una determinación de si el Punto de Encuentro de la red de paquetes 201 se va a seleccionar en base a la información de la fuente o el destino de la llamada. Asumiendo que la selección del Punto de Encuentro está basada en la fuente de la llamada, el flujo avanza desde el bloque 308 al bloque 310 donde, en base a las normas de aplicación de la Zona Actual, se selecciona un Punto de Encuentro en la Zona desde la cual se origina la llamada. Manteniéndonos en los ejemplos de trabajo actuales, una llamada de un grupo de conversación desde una unidad de abonado 348-356 cuyo grupo de conversación tiene la zona I como zona local causará (que se seleccione el router central de la Zona 1 como el router central) para la llamada del grupo de conversación de interés. Como se apreciará bajo una reflexión adicional, sin embargo, la aplicación del paradigma de la Zona Local al proceso de selección en el bloque 310 es probable que resulte en la selección de un Punto de Encuentro diferente, particularmente cuando el dispositivo fuente no está dentro de su Zona Local cuando genera la petición de llamada.

ES 2 334 208 T3

Si por el contrario, el Punto de Encuentro se selecciona en base al destino o receptor de la llamada, el flujo avanza desde el bloque 312 al bloque 314 donde se selecciona un Punto de Encuentro en la Zona donde esté localizada la unidad de abonado destinada a recibir la llamada.

5 Desde los bloques 310 y 314, el flujo avanza al bloque 316 donde se selecciona una de las direcciones IP únicas de múltiples destinos dentro del mapa de los Puntos de Encuentro seleccionados para su uso en asociación con la llamada en cuestión. Desde el bloque 316 el flujo avanza al bloque 318 donde se encamina la dirección IP de múltiples destinos seleccionada a todos los router de múltiples destinos dentro de la red de paquetes 200 de la Fig. 2.

10 La Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de la selección de un Punto de Encuentro de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención. Como se apreciará en base a una revisión adicional, el flujo comienza en el bloque de partida 400 y avanza al bloque 402 donde a cada uno de los Puntos de Encuentro en la red de paquetes 201 de la Fig. 2 se asigna un conjunto único de direcciones IP de múltiples destinos. A modo de ejemplo, la información puede almacenarse en memoria en cada uno de los Puntos de Encuentro, de modo que el dispositivo
15 de encaminamiento central 114 y/o como alternativa en el dispositivo de almacenamiento de memoria 120 dentro del controlador de zona 116 de cada Zona. A modo de un ejemplo más y no a modo de limitación, las zonas 1-4 pueden exhibir los mapas I, II, y III descritos anteriormente en este documento en asociación con la Fig. 3, y pueden alterarse y modificarse.

20 Desde el bloque 402, el flujo avanza al bloque 404 donde se establece una relación entre cada uno de los dispositivos de abonado 348-656 y al menos una zona de cobertura de RF. Dicho de otra forma, cada uno de los dispositivos de abonado 348-656 está asociado con al menos una zona de cobertura del sistema (por ejemplo, la Zona 1-4). Como se apreciará por los especialistas en la técnica esta relación o asociación puede ser estática o dinámica y es típicamente una función de la localización o registro del abonado como se ha descrito anteriormente en asociación con la descripción
25 de la Fig. 3. Una vez completadas las etapas 402 y 404, el flujo avanza al bloque 406 donde el controlador de Zona 116 recibe una petición de llamada desde un abonado del sistema 348-656 o desde cualquiera de los dispositivos que operan dentro de la red de radio-búsqueda 231, la red PSTN 241, la Internet/Intranet 271, la máquina de Fax 261, o similares. Además de la petición de llamada, la petición recibida en el bloque 416 puede ser también una petición de afiliación del tipo enviado típicamente por una unidad de abonado 348-656 durante el encendido o cuando migra (es decir, está en Itinerancia) desde un sitio al próximo, o desde una Zona a la siguiente.
30

Desde el bloque 406 el flujo avanza al bloque 408 donde se realiza una determinación de si la petición de llamada es una "llamada privada" destinada a un abonado único o, en la alternativa, una llamada de grupo destinada para su transmisión a una pluralidad de unidades de abonado, simultáneamente. Asumiendo que la llamada es una llamada
35 privada, el flujo avanza desde el bloque 408 al bloque 410. En el bloque 410, el flujo se bifurca al bloque 308 de la Fig. 3 para propósitos de continuar el procesamiento de la llamada.

Asumiendo que la llamada es una llamada de grupo, el flujo avanza desde el bloque 408 al bloque 412 cuando se detecta una petición de llamada de grupo en el bloque 408. En el bloque 412 se extrae la identificación apropiada del
40 grupo de conversación a partir de la petición de llamada como se conoce en la técnica. Continuando con el ejemplo de trabajo actual, hay dos grupos de conversación separados como se muestra en la Fig. 2, y se identifican por las etiquetas "A" y "B". El grupo de conversación "A" incluye al menos las unidades de abonado que tiene referencias numéricas que acaban en 0, 2 y 4. El grupo de conversación "B" incluye al menos las unidades de abonado que tienen referencia numérica que termina en 6 y en 8.

45 Desde el bloque 412 el flujo avanza al bloque 414 donde se usa la información de identificación del grupo de conversación detectada en el bloque 408 para identificar los dispositivos de abonado y/o de carga de datos involucrados en la llamada de grupo y, a su vez, sus localizaciones respectivas dentro del sistema de comunicaciones de cobertura. De nuevo, para propósitos de detalle, se redirige al lector interesado a la Patente de los Estados Unidos N° 5.724.648, concedida, titulada y emitida para el cesionario de la presente invención para información adicional sobre el tema.
50

Desde el bloque 414, el flujo avanza al bloque 416 donde se usan los datos de localización del abonado por el controlador de Zona 116 que maneja la llamada, o en la alternativa, alguna forma de control del sistema centralizado o función de procesamiento de la llamada conocida en la técnica pero no mostrado en la Fig. 2, para identificar una
55 zona de cobertura única que tiene la mayor concentración, por número, de miembros del Grupo de Conversación. Si no se identifica ninguna Zona en el bloque 416, deberían emplearse mediciones de protección, tales como bucle de tiempo de espera de los bloques 418 y 420 para asegurar que la llamada termina dentro de un conjunto razonable de parámetros tales como, por ejemplo, disponibilidad de tiempo o de recursos. Una vez identificada la Zona en la etapa 416, el flujo avanza a la etapa 422 donde se selecciona un Punto de Encuentro, de acuerdo con la realización preferida, como el router central 114 para la Zona identificada en la etapa 416.
60

Desde la etapa 422, el flujo avanza a la etapa 424 donde se realiza una determinación de si hay suficientes recursos de comunicaciones, tales como, por ejemplo los recursos de comunicaciones sin hilos 144, 146 de la Fig. 2 ó los recursos de la red de paquetes de una línea cableada 201, tales como, por ejemplo una línea T1, los recursos de un
65 sistema de portadoras digitales E1, o similares, para establecer el Grupo de Conversación solicitado. Asumiendo que hay suficientes recursos, el flujo avanza a las etapas 432 y 434 donde se selecciona una de las direcciones IP única de múltiples destinos dentro del mapa del Punto de Encuentro seleccionado para su uso en asociación con la llamada en cuestión, y partir de entonces, encaminados a todos los router de múltiples destinos dentro de la red de paquetes

201 de la Fig. 2 para su uso durante el suministro de la información de la carga de datos a los miembros del Grupo de Conversación, de lo contrario, actuará el tiempo en el bucle de 426 a 428 para terminar la llamada.

La Fig. 5 es un diagrama secuencial parcial de mensajes que representa la metodología de establecimiento de la llamada para una llamada de un Grupo de Conversación multi-zona iniciada por el abonado de acuerdo con la presente invención. El diagrama secuencial de mensajes representa una llamada de un Grupo de Conversación originada por la unidad de abonado 648 (sitio S1, zona 4). La unidad de abonado 648 envía una Petición de Llamada 802 a su sitio base asociado S1/Z4, el cual a su vez envía un Mensaje de Petición de Llamada 804 al Controlador de Zona de la Zona 4 116 (Z4/116). En una realización preferida, el controlador de Zona que controla Z4/116 es el Punto de Encuentro para el árbol de encaminamiento EP de múltiples destinos en cuestión, y seleccionado de acuerdo con la metodología de la Fig. 3, 4 ó 6 como se presentó en este documento. Como tal, el Punto de Encuentro se seleccionará sobre la base de llamada a llamada y como una función de al menos las siguientes indicaciones del abonado; a saber, localización del dispositivo fuente, Zona Local del dispositivo fuente, localización del dispositivo de destino, Zona Local del dispositivo de destino, densidad de distribución del dispositivo de destino, o cualquier otra asociación disponible o relación que exista o sino que sea describable como una función de la localización del dispositivo fuente u objetivo.

A modo de ejemplo, y no a modo de limitación, el establecimiento de llamada descrito por la secuencia de mensajes de la Fig. 5 se basa en la localización del dispositivo fuente. De acuerdo con esto, una vez recibida la petición de llamada 802 desde el abonado 648 y la selección del router central Z4/114 como el Punto de Encuentro de acuerdo con el diagrama de flujo de la Fig. 3, el controlador de zona Z4/116 envía una nueva petición de llamada (no mostrada en la Fig. 8) a cada uno de los controladores de zona participantes que tiene dispositivos de comunicaciones afiliados al Grupo de Conversación particular. De acuerdo con el presente ejemplo, esto significa el Grupo de Conversación B. A partir de entonces, el Controlador de Zona Z4/116 esperará respuestas desde los controladores de zona participantes indicando si sus zonas respectivas tiene recursos de voz disponibles para soportar la llamada. Cuando se han recibido todas las respuestas, el controlador de zona Z4/116 determina si se concederá la llamada. Si se concede, el controlador de zona Z4/116 seleccionará una dirección IP de múltiples destinos desde dentro de su mapa y concederá la petición de llamada. La dirección IP de múltiples destinos comprende una dirección que se usará para distribuir la carga de datos a uno o más dispositivos participantes en la llamada. De acuerdo con aspectos de las realizaciones preferidas descritas en asociación con la operación de las Fig. 3, 4 y 6, se selecciona la dirección IP de múltiples destinos por el controlador de zona del Punto de Encuentro sobre la base de llamada por llamada y como una función de al menos una de las siguientes indicaciones del abonado; a saber, localización del dispositivo fuente, Zona Local del dispositivo fuente, localización del dispositivo de destino, Zona Local del dispositivo de destino, densidad de distribución del dispositivo de destino, o cualquier otra asociación disponible o relación que exista o sino que sea describable como una función de la localización del dispositivo fuente u objetivo.

Una vez concedida la llamada, el controlador de la zona del Punto de Encuentro Z4/116 envía un paquete de Concesión de la Llamada Zona a Zona 806, incluyendo la dirección IP del grupo de múltiples destinos, a los controladores de zona participantes Z1/116-Z3/116. Como alternativa o adicionalmente, la dirección IP de grupo de múltiples destinos puede pasarse a los controladores de zona participantes en la nueva petición de llamada, antes de que se conceda la llamada. Los controladores de zona participantes Z1/116-Z4/116 envían a continuación el Mensaje de Concesión de la Llamada 808 a los sitios repetidores participantes y los Mensajes de Concesión de la Llamada de Radio Iniciada 810 a los sitios de consolas participantes en sus zonas, como sea apropiado. En una realización tanto el Mensaje de Concesión de la Llamada 808 como los Mensajes de Concesión de la Llamada de Radio Iniciada 810 incluyen la dirección IP de múltiples destinos, denominada MCID, asociada con el Grupo B de conversación, de acuerdo con el presente ejemplo. En respuesta a la recepción del Mensaje de Concesión de la Llamada (808), los sitios repetidores participantes envían paquetes de Concesión de la Llamada 812 a sus respectivas unidades de abonado 348, 356, 448, 456, 548, 556, y 658.

Una vez recibidas la dirección IP de grupo de múltiples destinos, los diversos dispositivos participantes envían mensajes IGMP "Juntar" a sus router asociados para significar su deseo de unirse a la dirección IP de grupo de múltiples destinos. Usando un ejemplo parcial de la Fig. 5, los sitios repetidores Z4/S1 y Z4/S2 en la Zona 4 asociados con las unidades de abonado fuente 648 y 656 envían un paquete MCPI Juntar 814 a su router asociado Z4/S1/108 y Z4/S2/110. En la zona 1, los sitios repetidores Z1/S1 y Z1/S2 asociados con la unidad de abonado 348 y 356 envían paquetes MCIP Juntar 814 a sus router asociados Z1/S1/108, Z1/S2/110 y la consola Z1/CS/140 envía un paquete MCIP Juntar 814 a su router asociado Z1/CS/112. Una vez recibidos los mensajes "Juntar", los router Z4/S1/108, Z4/S2/110, Z1/S1/108, Z1/S2/110, y Z1/CS/112 comunican con los router centrales Z4/114 y Z1/114 para establecer los árboles de expansión entre los dispositivos participantes del Grupo de Conversación B. Como se apreciará, el mismo tipo de actividad de encaminamiento se producirá en las Zonas 2 y 3 para los propósitos de establecimiento de comunicaciones con todos los miembros del Grupo B de Conversación.

Una vez que se han establecido las interfaces del router, se distribuyen los mensajes de carga de datos dirigidos a direcciones de carga de datos del grupo de múltiples destinos por el router y se reciben en la etapa por los dispositivos participantes. En el ejemplo de la Fig. 5, la unidad de abonado 648 origina una carga de datos 816 al sitio base Z4/S1. El sitio base Z4/S1 envía la carga de datos 816 al router central del Punto de Encuentro Z4/114, que envía la carga de datos a los otros router centrales Z1-Z3/114 y Z4/S2/110. Los router Z1-Z3/114, a su vez envían la carga de datos a las consolas participantes y los sitios base en las zonas 1-3. La carga de datos 816 se distribuye a cualesquiera otros dispositivos participantes (no mostrados) de forma similar.

Cuando la llamada termina, el controlador de la zona del Punto de Encuentro Z4/116 envía un paquete de Fin de Llamada Zona a Zona 820 a los controladores de zona Z1-Z3/116. Los controladores a continuación envían los Mensajes de Fin de Llamada 820 a los sitios repetidores participantes y los mensajes de Fin de la Llamada de Radio 822 a los sitios de consola participantes en sus zonas, cuando sea apropiado. Específicamente, con referencia a la Fig. 5, el Mensaje de Fin de Llamada 820 se envía desde el controlador de zona Z4/116 al sitio base Z4/S1 y Z4/S2, y desde los controladores de zona Z1-Z3/116 a los sitios base Z1/S1 y S2, Z2/S1 y S2, y Z3/S1 y S2. En respuesta a la recepción del Mensaje de Fin de Llamada 820, los sitios repetidores participantes Z1/S1-S2, Z2/S1-S2, y Z3/S1-S2, envían un mensaje MCPI Dejar 824 a sus router asociados Z1/S1/108, Z1/S2/110, Z2/S1/108, Z2/S2/110, Z3/S1/108, y Z3/S2/110 para dejar el grupo de múltiples destinos. De forma similar, las consolas Z1/CS/140, Z2/CS/140, y Z3/CS/140 dejan el grupo de múltiples destinos enviando mensajes MCIP Dejar 824 a sus router asociados Z1/CS/112, Z2/CS/112, y Z3/CS/112.

La Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra el funcionamiento de la selección de un Punto de Encuentro de múltiples destinos de acuerdo con otras realizaciones de la presente invención. En particular, el diagrama de flujo de la Fig. 6 ilustra la selección de un Punto de Encuentro o “núcleo de múltiples destinos” como una función de diversas realizaciones del sistema de comunicaciones y/o atributos de la calidad del servicio (QOS), incluyendo pero sin limitarse a estos, requisitos de ancho de banda, disponibilidad de recursos, capacidad de procesamiento de la red, tiempo de respuesta de la red, datos del tráfico de la red, información tecnológica y otros conocimientos y propiedad intelectual sobre el equipo del sistema, software del sistema, integración del sistema, instalación y/o despliegue, tasa de bits erróneos (BER), indicación de la fortaleza de la señal recibida (RSSI), métricas de la calidad del servicio (QOS), y otras medidas de las características del sistema o calidad de la llamada, que se conocen ahora o que se desarrollen más adelante, siempre que tales atributos estén comprendidos dentro de una función de la localización de la fuente o del objetivo.

Como se apreciará en base a una revisión adicional de lo expuesto, el flujo comienza en el bloque de comienzo 600 y avanza a la etapa 602 donde a cada uno de los Puntos de Encuentro en la red de paquetes 201 de la Fig. 2 se asigna un conjunto único de direcciones IP de de múltiples destinos como se ha descrito anteriormente en asociación con la operación de las Fig. 3 y 4 anteriores. A modo de ejemplo, la información puede estar almacenada en cada uno de los Puntos de Encuentro, tales como el dispositivo de encaminamiento central 114 y/o como alternativa en un dispositivo de almacenamiento de memoria 120 dentro del controlador de la zona 116 de cada una de las Zonas. A modo de un ejemplo más y no a modo de limitación, el conjunto único de direcciones IP de múltiples destinos asignado a cada uno de los Puntos de Encuentro de la red pueden seleccionarse por un Gestor o Administrador del Sistema. En la alternativa, se apreciará por los especialistas en la técnica, después de la lectura de esta descripción, que el Controlador de Zona 116 puede realizar independientemente tales asignaciones dentro de cada una de las zonas de importancia. Si esta tarea se delega a los Controladores de Zona 116 dentro de un sistema de comunicaciones multi-zona, será necesario asegurar que cada uno de los Controladores de Zona 116, asigna un conjunto único de direcciones IP de múltiples destinos a cada uno de los Puntos de Encuentro dentro de cada una de las zonas. Dicho de otro modo, el proceso de asignar un intervalo de direcciones IP de múltiples destinos a cada uno de los Puntos de Encuentro (RP) incluye una determinación de que no se asigna ninguna dirección IP única de múltiples destinos a más de un Punto de Encuentro de la Red dentro de la red de paquetes 201 de la Fig. 2.

De acuerdo con la realización preferida, el conjunto de direcciones IP de múltiples destinos disponible dentro de cada una de las zonas se asigna a un Punto de Encuentro PIM-SM único tal como, por ejemplo, el router central 114. Como se apreciará, todos los router de múltiples destinos habilitados dentro de la red de paquetes 201 pasarán un mapa de direcciones partidas a los Puntos de Encuentro para cada una de los otros mediante protocolos de encaminamiento bien conocidos. Esta actuación asegura que todos los router en la red de paquetes 201 reciben una vista idéntica de la partición de direcciones IP de múltiples destinos y que cada router en la red 201 conoce el intervalo de direcciones soportadas por cada uno de los Puntos de Encuentro. De acuerdo con la realización preferida, se ha hecho una elección para restringir la función de los Puntos de Encuentro al router central 114. Como tal, los router de sitios 108-110 y a los router de consolas 112, aunque soportan direccionamiento IP de múltiples destinos, no se les asigna la función de Punto de Encuentro de acuerdo con la realización preferida de la presente invención.

Sin embargo, se apreciará por los especialistas en la técnica, después de revisar lo anterior, que las direcciones IP de múltiples destinos pueden distribuirse a través de toda la clase de dispositivos de encaminamiento, 108, 110, 112, 114, dentro de la red de paquetes 201 de la Fig. 2, siempre que la dirección IP única de múltiples destinos se asigne a más de un Punto de Encuentro de la red 108, 110, 112, 114 dentro de la red de paquetes 201 de la Fig. 2.

Desde la etapa 602, el flujo avanza a la etapa 604 donde se establece una relación entre al menos un dispositivo de abonado 348-656 y al menos una zona de cobertura de RF Z1/S1-Z4/S2. Dicho de otro modo, se necesita establecer una asociación entre al menos un dispositivo de abonado 348-656 involucrado en la llamada y al menos una zona de cobertura del sistema (por ejemplo, la Zona 1-4) que soporta la llamada. Como se apreciará por los especialistas en la técnica esta relación o asociación puede ser estática o dinámica y típicamente es una función de la localización y/o del registro del abonado como se ha descrito anteriormente en asociación con la descripción de la Fig. 3.

Una vez completadas las etapas 602 y 604, el flujo avanza a la etapa 606 donde un controlador de Zona 116 recibe la petición de llamada desde el abonado del sistema 348-656 o desde cualquiera de los dispositivos que operan en la red de radio-búsqueda 231, la PSTN 241, la Internet/Intranet 271, máquina de Fax 261, como se muestra en la Fig. 2, o similares.

Desde la etapa 606 el flujo continua a la etapa 608 donde se realiza una determinación de si la petición de llamada es una "llamada privada" destinada para un abonado único 348-656 o, en la alternativa, una llamada de grupo destinada a la transmisión de una pluralidad de unidades de abonado, simultáneamente. Asumiendo que la llamada es una llamada privada, el flujo continúa desde la etapa 608 a la etapa 610. En la etapa 610, el flujo se bifurca a la etapa 308 de la Fig. 3 para propósitos de continuar el procesamiento de la llamada.

Asumiendo que la llamada es una llamada de grupo, el flujo avanza desde la etapa 608 a la etapa 612, cuando se detecta una petición de llamada de grupo en la etapa 608. En la etapa 612 se extrae la identificación apropiada del grupo de conversación de la petición de llamada como se conoce en la técnica. Desde la etapa 612, el flujo avanza a la etapa 614 donde la información de identificación del grupo de conversación detectada en la etapa 608 se usa para identificar el abonado y/o los dispositivos de carga de datos involucrados en la llamada de grupo, y a su vez, sus localizaciones respectivas dentro del sistema de comunicaciones 200 de la Fig. 2.

Desde la etapa 614, el flujo avanza a las etapas 616-630 donde los contadores para las variables K y R, siendo K y R valores enteros, se inicializan y se arrancan, y se realiza una determinación de si una Zona de Interés, N(R) exhibe uno o más clases de atributos, A(k). Mientras se está realizando tal determinación, y se almacena en un mapa de memoria según lo acordado para la etapa 622, se emplean medidas de protección, tales como el bucle de tiempo de espera de las etapas 626 y 630, para asegurar que la llamada se atiende dentro de un conjunto razonable de parámetros tales como, por ejemplo, la disponibilidad de tiempo o recursos.

Desde las etapas 626 y 630 el flujo avanza a la etapa 634 donde se selecciona un Punto de Encuentro como una función de un atributo exhibido por al menos uno de los dispositivos de abonado involucrados en la llamada o una medida de las características del sistema; a saber, requisitos de ancho de banda, disponibilidad de recursos, probabilidad de que una zona de cobertura se elimine de la llamada, información de la topología de la llamada, capacidad de procesamiento de la red, tiempo de respuesta de la red, datos del tráfico de la red, tecnología de la información y otros conocimientos y propiedad intelectual relativa al equipo del sistema, software, despliegue y/o instalación, tasa de errores de bit (BER), indicación de la fortaleza de la señal recibida (RSSI), o cualquier otra medida de la calidad del servicio del sistema (QOS), que se conozca ahora o que se desarrolle en adelante, siempre que tales atributos estén comprendidos dentro de una función de la localización de la fuente o el objetivo. Desde la etapa 634, el flujo avanza a la etapa 636, donde el flujo se bifurca de vuelta a la etapa 424 de la Fig. 4.

La descripción anterior de la realización preferida de la invención se ha presentado para los propósitos de ilustración y descripción, y no pretende ser exhaustiva o limitar la invención a la forma precisa revelada. La descripción se seleccionó para la mejor explicación de los principios de la invención y aplicación práctica de estos principios para posibilitar la mejor utilización de la invención a los especialistas en la técnica. Se pretende que el alcance de la invención no esté limitado por la memoria descriptiva, sino que se define las reivindicaciones mostradas más adelante. Aunque se han descrito e ilustrado las realizaciones preferidas de la invención, estará claro que la invención no se limita a esto. Numerosas modificaciones, cambios, variaciones, sustituciones y equivalentes se ocurrirán a los especialistas en la técnica sin apartarse del alcance de la presente invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de distribución de paquetes para uso en un sistema de comunicaciones (200) que tiene una pluralidad de dispositivos de comunicaciones (348 - 656) distribuidos entre una o más zonas de comunicación, estando las zonas de comunicación interconectadas lógicamente por uno o más dispositivos de red (114), que comprende las etapas de:

recibir una petición de llamada desde un dispositivo de comunicaciones fuente para la distribución de paquetes de múltiples destinos, usando un nodo central de múltiples destinos, a uno o más dispositivos objetivo; y

seleccionar uno de los dispositivos de encaminamiento de la red (108, 110, 114) como el nodo central de múltiples destinos;

caracterizado por que el método comprende además:

seleccionar un nodo central de múltiples destinos como una función de la localización del dispositivo fuente u objetivo;

asignar un intervalo de direcciones de grupo de múltiples destinos al nodo central de múltiples destinos;

seleccionar desde el intervalo direcciones de grupo de múltiples destinos asociado con el nodo central de múltiples destinos, al menos una dirección de grupo de múltiples destinos a utilizar para distribuir paquetes a uno o más de los dispositivos de comunicación objetivos; y

distribuir la, al menos una, dirección de grupo seleccionada de múltiples destinos a uno o más dispositivos de comunicaciones objetivo, en el que una vez recibida la, al menos una, dirección de grupo de múltiples destinos los dispositivos de comunicaciones objetivos señalan su intención de juntar la dirección de grupo de múltiples destinos enviando un mensaje juntar de múltiples destinos.

2. El método de la reivindicación 1 que comprende además las etapas de:

distribuir la, al menos una, dirección de grupo de múltiples destinos a los dispositivos objetivos;

emitir por los dispositivos objetivos, comandos respectivos a uno o más dispositivos de red para posibilitar los dispositivos objetivos a recibir los mensajes a través de la, al menos una, dirección de grupo de múltiples destinos:

enviar, desde el dispositivo fuente a uno o más dispositivos de red, al menos un mensaje dirigido a la, al menos una, dirección de grupo de múltiples destinos; y

enviar el, al menos uno, mensaje, desde el uno o más dispositivos de red a los dispositivos objetivos.

3. El método de la reivindicación 1 ó 2 en el que el dispositivo fuente se selecciona desde el grupo de dispositivos de comunicación consistente de dispositivos de comunicaciones sin hilos y con líneas cableadas, consolas, repetidores, controladores de sitios, comparadores, dispositivo de teléfonos interconectados, y dispositivos telefónicos del protocolo de Internet.

4. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el intervalo de direcciones de grupo de múltiples destinos es un intervalo de direcciones IP y comprende además las etapas de:

asociar cada uno de los dispositivos de comunicación con una zona de cobertura;

establecer en respuesta a la petición de distribución de paquetes de múltiples destinos, un árbol de distribución de múltiples destinos que tiene una pluralidad de dispositivos de encaminamiento de red seleccionados como puntos de encuentro;

en el que el nodo central de múltiples destinos se selecciona a partir de la pluralidad de puntos de encuentro como una función de la asociación entre al menos un dispositivo de comunicaciones involucrado en la petición y las zonas de cobertura asociadas.

5. El método de la reivindicación 4, en el que la función de selección del nodo central de múltiples destinos se selecciona a partir del grupo consistente en: la localización del dispositivo fuente, la localización del dispositivo de destino, la densidad del dispositivo de destino dentro de la zona de cobertura, la zona local del dispositivo fuente, la zona local del dispositivo de destino, la zona local de grupo de conversación.

ES 2 334 208 T3

6. Un sistema de comunicaciones de radiofrecuencia (RF) (200) que comprende:

una pluralidad de zonas de comunicaciones de RF (zona 1, zona 2, zona 3, zona 4);

una red de paquetes (201) incluyendo uno o más dispositivos de encaminamiento de red (108, 110, 114) que interconectan lógicamente la pluralidad de zonas de comunicación de RF; y

un medio para seleccionar, para una llamada entre un dispositivo de comunicaciones fuente y uno o más dispositivos de comunicaciones objetivo, uno de los dispositivos de encaminamiento de red como punto de encuentro;

caracterizado por que el sistema comprende además:

un medio para definir un intervalo de direcciones de grupo de múltiples destinos asociados con el punto de encuentro;

un medio para seleccionar una de las direcciones de grupo de múltiples destinos asociada con el punto de encuentro, a utilizar para distribuir la información entre los dispositivos de comunicaciones fuente y objetivo;

un medio para distribuir la dirección de grupo de múltiples destinos seleccionada al uno o más dispositivos de comunicaciones objetivos, en el que una vez recibida la, al menos una, dirección de grupo de múltiples destinos, los dispositivos de comunicaciones objetivos se disponen a señalar su intención de juntar la dirección de grupo de múltiples destinos enviando un mensaje juntar de múltiples destinos.

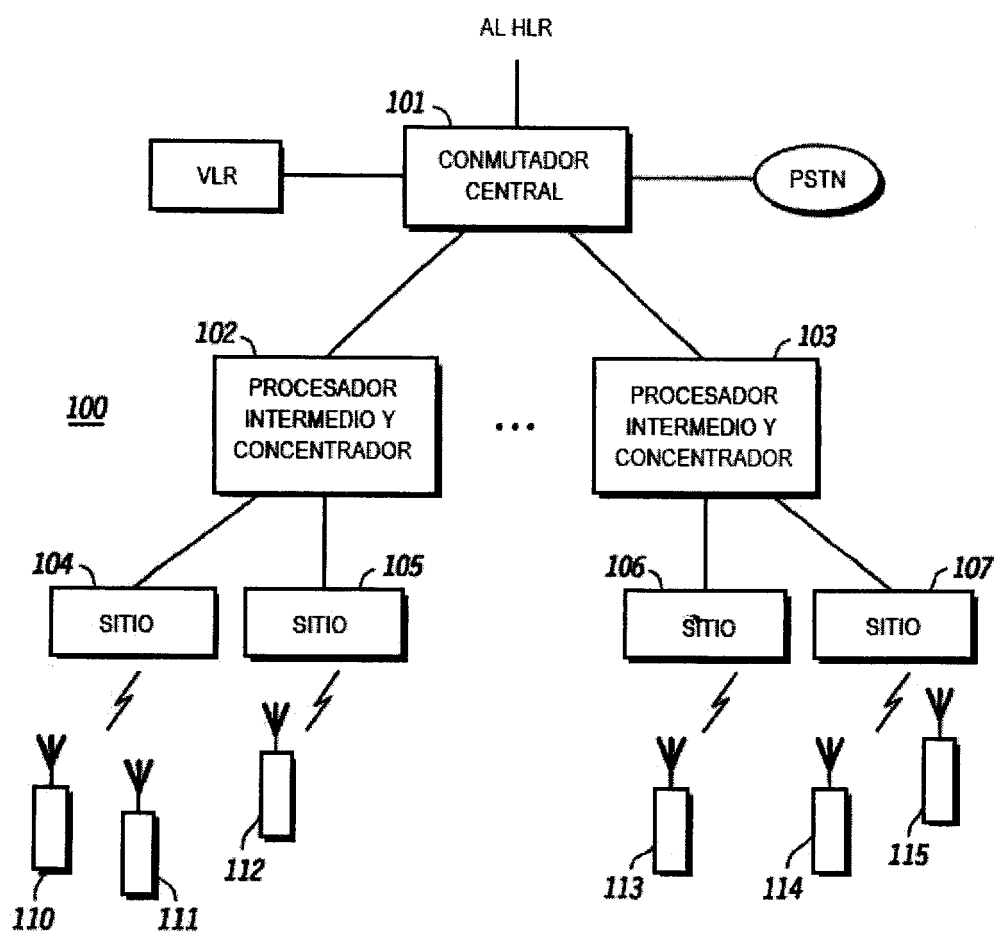


FIG.1

- TÉCNICA ANTERIOR -

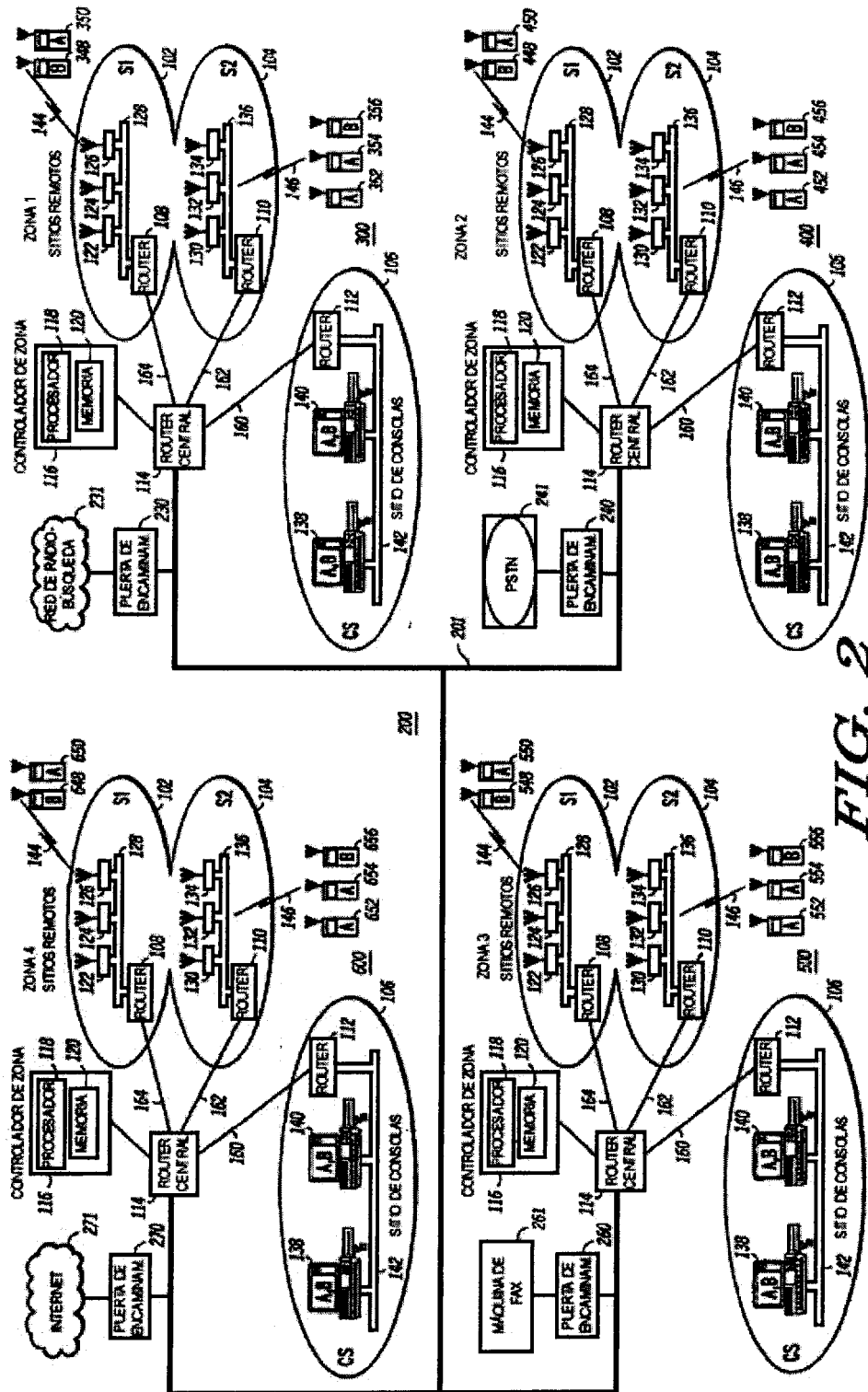


FIG. 2

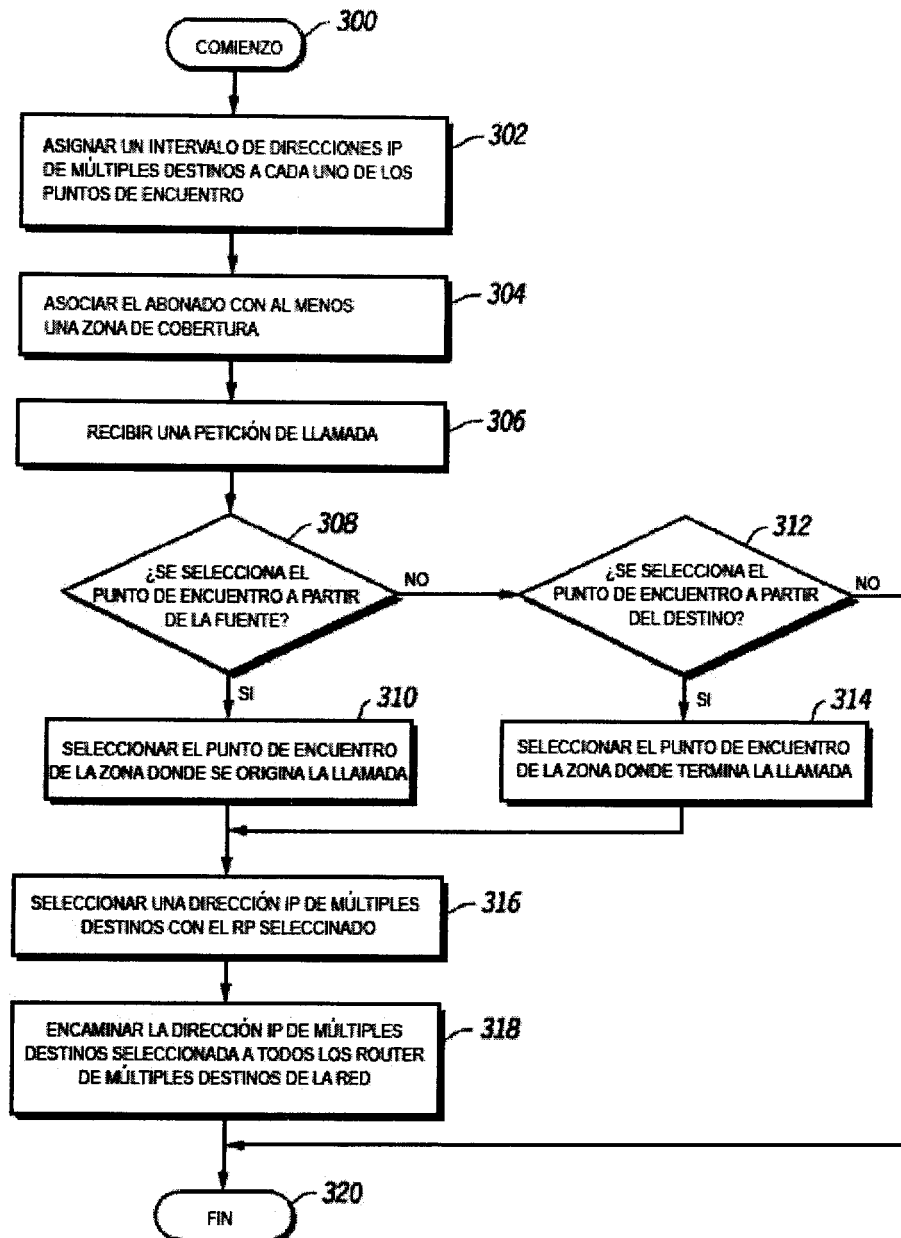
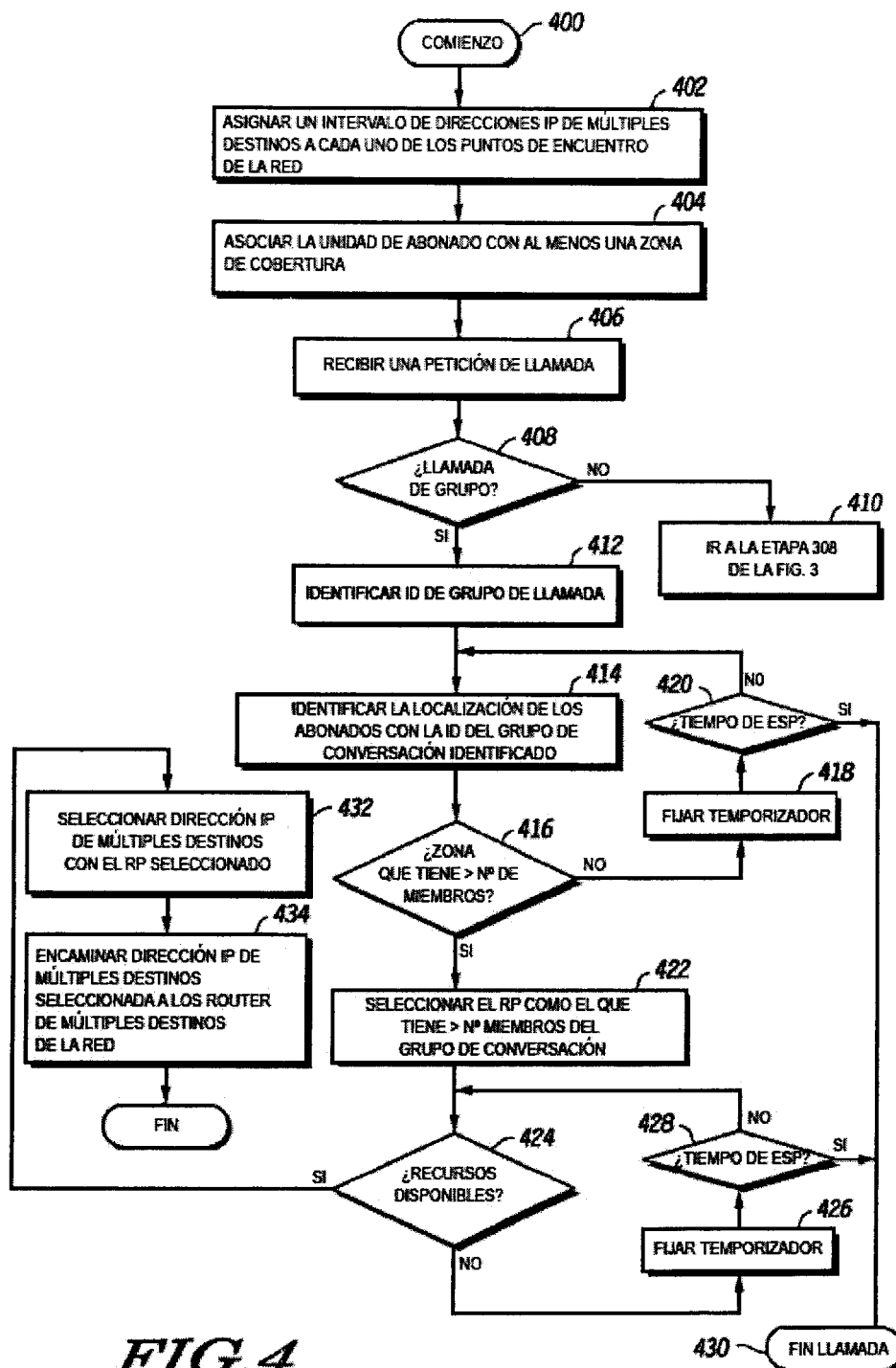


FIG.3



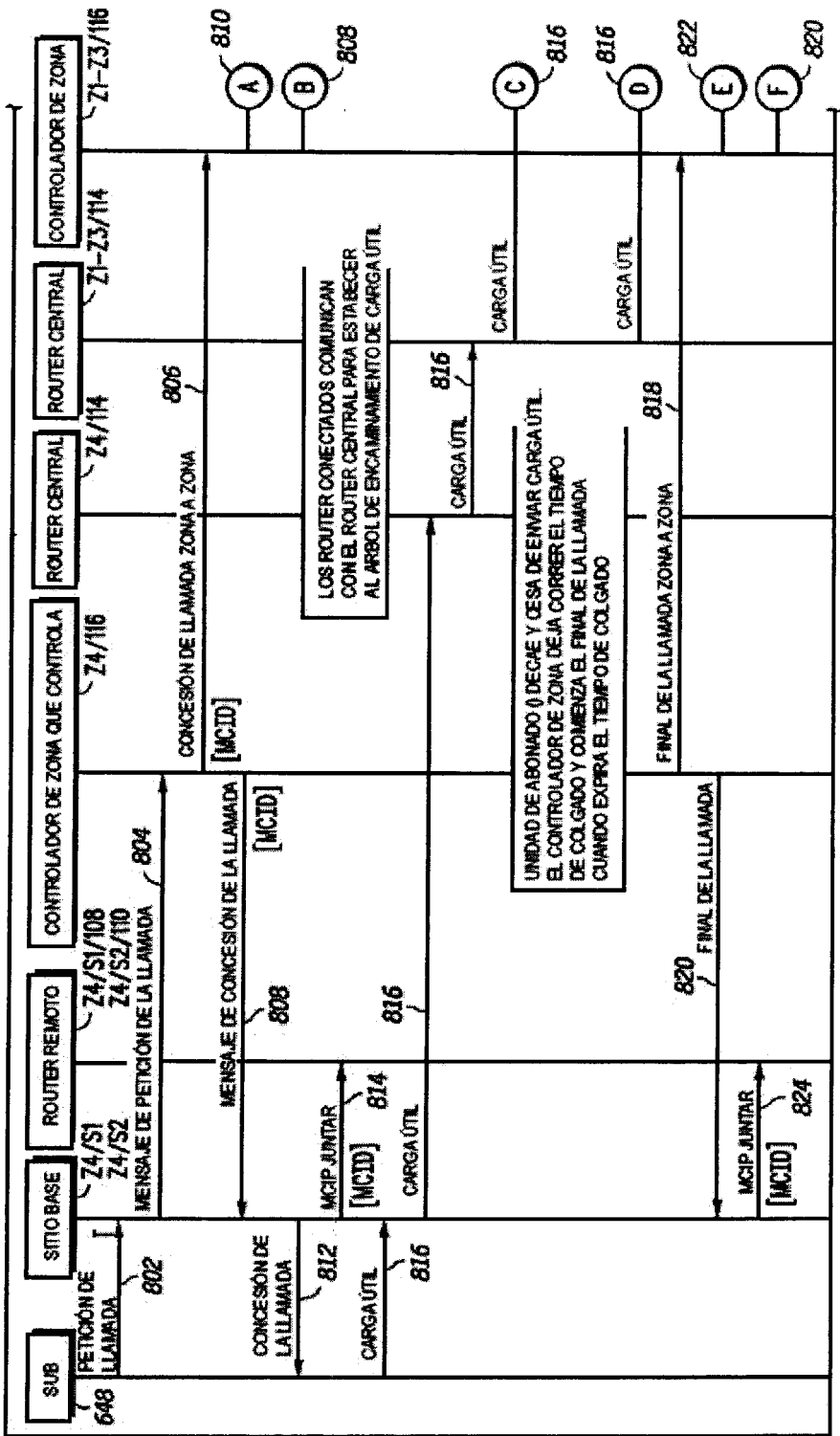


FIG.5A

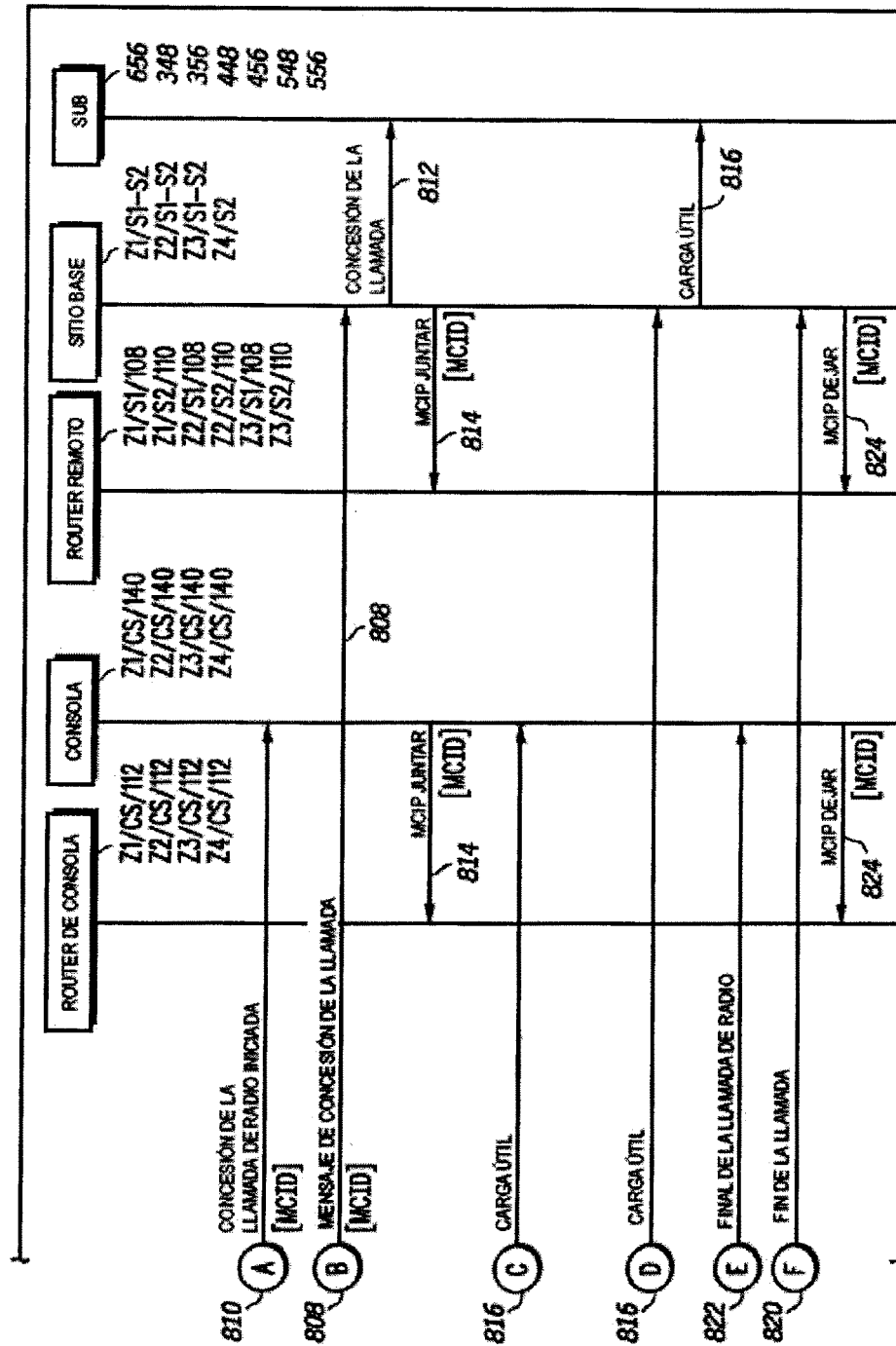


FIG. 5B

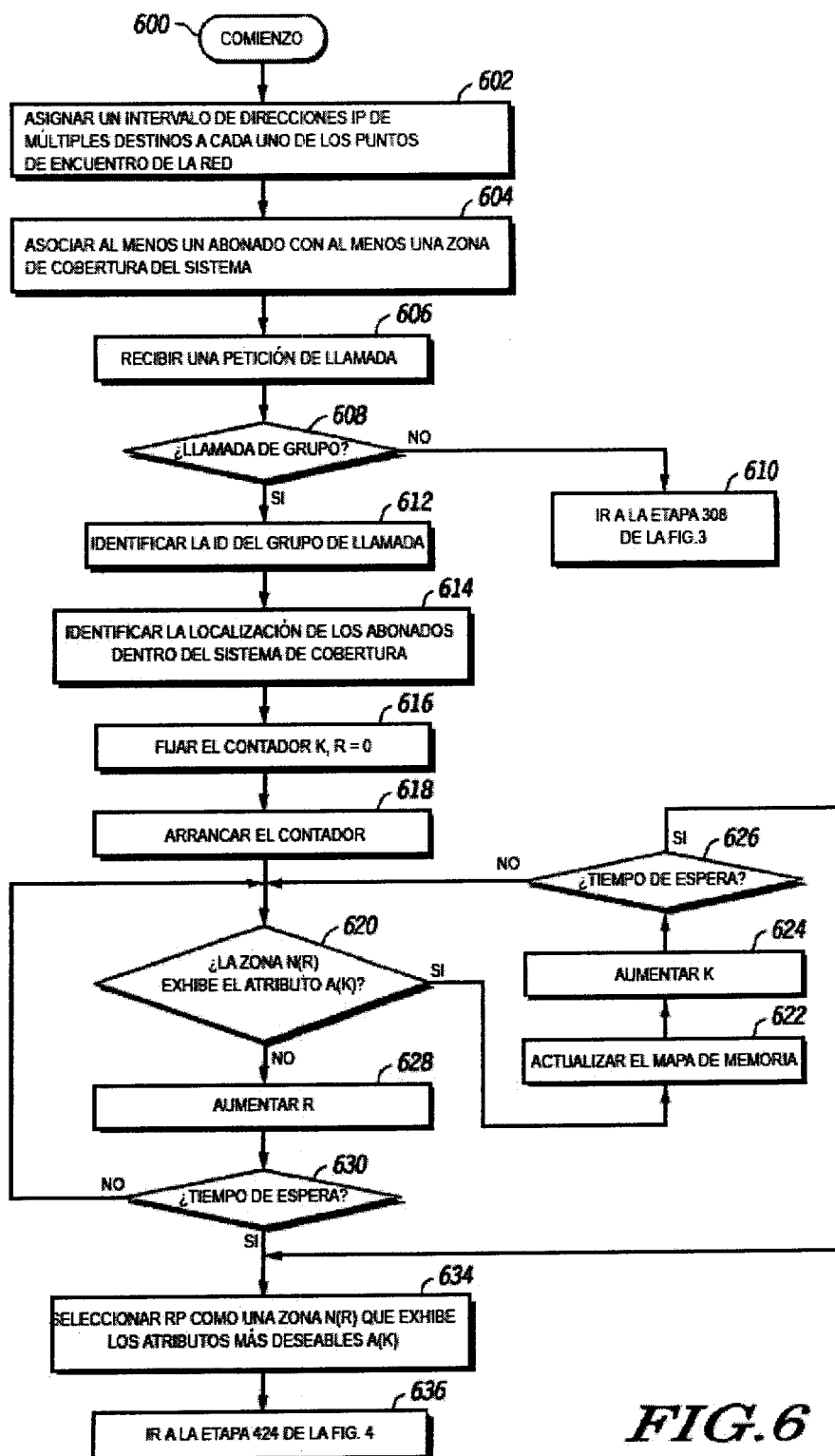


FIG.6