

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 389 944**

51 Int. Cl.:
H04W 12/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10182574 .3**
96 Fecha de presentación: **02.03.2001**
97 Número de publicación de la solicitud: **2273812**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.01.2011**

54 Título: **Procedimiento y aparato para sincronizar la encriptación y la desencriptación de una trama de datos en una red de comunicación**

30 Prioridad:
03.03.2000 US 518776

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.11.2012

73 Titular/es:
QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive, R-132 D
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:
MAGGENTI, MARK;
CROCKETT, DOUGLAS. M y
ROSEN, ERIC

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 389 944 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

Procedimiento y aparato para sincronizar la encriptación y la desencriptación de una trama de datos en una red de comunicación

Antecedentes de la invención

5 I. Campo de la invención

La presente invención se refiere a sistemas de comunicaciones punto a multipunto. Más específicamente, la presente invención se refiere a un aparato y un procedimiento para permitir que los servicios de comunicaciones de grupos utilizando el Protocolo de Internet estándar en un sistema de comunicación existente.

II. Descripción de la técnica relacionada

10 Los sistemas de comunicación punto a multipunto se han utilizado para proporcionar comunicaciones en general, entre una ubicación central y varios usuarios del sistema. Por ejemplo, sistemas de envío que utilizan radios móviles terrestres (LMRs) se han utilizado en camiones, taxis, autobuses y otros vehículos a fin de comunicar la información de programación entre un centro de despacho central y uno o más vehículos de la flota correspondiente. Las comunicaciones podrán ser dirigidas a un vehículo específico de la flota o a todos los vehículos al mismo tiempo.

15 Otro ejemplo de un sistema de comunicación punto a multipunto es un sistema de pulsar para hablar inalámbrico. Este sistema permite que un grupo de individuos, cada uno teniendo un dispositivo de comunicación inalámbrico, se comunique con otros miembros del grupo. Típicamente, un sistema de pulsar para hablar se basa en una sola frecuencia, o canal dedicado, sobre el cual las comunicaciones son recibidas por los dispositivos de comunicación inalámbrica. En la mayoría de los sistemas, sólo un miembro puede transmitir información a los otros miembros a la vez. Sin embargo, todos los miembros pueden escuchar el canal de transmisión dedicado para la recepción de comunicaciones desde el único miembro que está transmitiendo. Los miembros que deseen transmitir a otros miembros del sistema normalmente envían una solicitud de acceso al presionar un pulsar para hablar en su dispositivo de comunicación respectivo que permite el acceso del usuario exclusivo al canal dedicado.

25 Los sistemas de pulsar para hablar se utilizan normalmente en entornos al aire libre donde un grupo de personas o miembros, requieren comunicaciones entre sí en una forma "punto a multipunto". Ejemplos de usos del sistema de pulsar para hablar incluyen las comunicaciones de grupos de trabajo, las comunicaciones de seguridad, comunicación en emplazamientos de obra, y comunicaciones militares localizadas. El grupo de personas que requieren comunicaciones entre sí se conoce comúnmente como una "red", cada miembro de la red a veces es referido como un "miembro de la red".

30 En un sistema pulsar para hablar típico, un canal dedicado, a veces referido como un canal de difusión, se utiliza para transmitir las comunicaciones de un miembro a múltiples otros miembros de la red al mismo tiempo. El canal dedicado puede comprender un solo canal o frecuencia, o un grupo de canales individuales administrados por un controlador para imitar el único canal. En cualquier caso, sólo un miembro puede transmitir comunicaciones de voz y/o datos a otros usuarios miembros en cualquier momento dado. Si otro miembro intenta transmitir por el canal de transmisión, mientras que otro miembro está transmitiendo, se producirá interferencia entre las dos comunicaciones que compiten, resultando en comunicaciones no inteligibles siendo recibidas por los otros miembros de la red.

La publicación de patente europea No. 0 838 930 divulga un pseudo-adaptador de red para la captura de la trama, el encapsulado y el cifrado.

La patente US No. 4.771.458 divulga un sistema y procedimiento de transmisión de paquetes de datos de seguridad.

40 Sumario de la invención

Con el fin de implementar un sistema de comunicación de pulsar para hablar en un sistema de comunicación inalámbrico convencional, son generalmente necesarias costosas modificaciones a la infraestructura.

45 Además de los altos costos asociados con los actuales sistemas de comunicación punto a multipunto inalámbricos, por lo general, las comunicaciones se limitan a los miembros que operan en relativa proximidad cercana entre sí usando la misma tecnología o similar. En otras palabras, las comunicaciones punto a multipunto no se extienden a otras redes o tecnologías de comunicación, como la red telefónica conmutada pública (PSTN), a redes de datos, como Internet o a los sistemas de comunicaciones por satélite, como el sistema de comunicación de satélite Global Star.

50 Así, la presente invención como se establece en las reivindicaciones adjuntas es un dispositivo de comunicación de pulsar para hablar para participar en una red de comunicación del grupo. La red de comunicación del grupo cuenta con un control para administrar la red de comunicación del grupo y la interfaz con el dispositivo de comunicación de pulsar para hablar. Un procesador convierte las señales de información en paquetes de datos adecuados para su transmisión por una red distribuida. El procesador también puede tener información de identificación, y actualiza su información de identificación cuando su información de identificación actual tiene o está a punto de cambiar. El

5 procesador entonces transmite su información de identificación nueva al controlador. El dispositivo pulsar para hablar también comprende un transmisor para transmitir paquetes de datos a través de un primer canal para el controlador. Un receptor recibe paquetes de datos a través de un segundo canal desde el controlador. El dispositivo de pulsar para hablar comprende también un mecanismo activado por el usuario para activar el transmisor cuando un usuario del dispositivo de comunicación desea transmitir paquetes de datos a dicho controlador.

10 Preferiblemente, el dispositivo de comunicación es un dispositivo de comunicación inalámbrico. El dispositivo de comunicación puede comprender, además memoria para almacenar los paquetes de datos hasta que el controlador está listo para recibir los paquetes de datos. La memoria se utiliza para minimizar la latencia percibida de un usuario. El procesador puede comprender además un nivel de prioridad dinámicamente configurable, en donde el nivel de prioridad determina si el dispositivo de comunicación tiene la autoridad para obtener el privilegio de transmisión a través de otro dispositivo de comunicación de tal manera que el dispositivo de comunicación puede interrumpir la transmisión de un dispositivo de comunicación que tiene un nivel de prioridad inferior. Además, el procesador puede recibir información desde el controlador con respecto a la red de comunicaciones de grupo, tales como quién está participando en la red, cuántos están participando en la red, y donde están los usuarios físicamente.

15 El dispositivo de comunicación también puede operar en un modo seguro. El procesador puede comprender además la información de identificación. El procesador actualiza su información de identificación cuando su información de identificación actual tiene o está a punto de cambiar, y transmite su nueva información de identificación al controlador.

20 La red de comunicaciones de grupo también es capaz de estar en un modo inactivo. La activación del mecanismo activado de usuario solicita al controlador para llevar a la red de comunicaciones fuera de la modalidad inactiva.

25 El dispositivo de comunicación se comunica con el administrador de comunicaciones. El administrador de comunicaciones comprende un primer nodo para establecer un primer canal con un primer dispositivo de comunicación. Por lo menos un segundo nodo establece por lo menos un segundo canal con al menos un segundo dispositivo de comunicación. El canal de conexión de los dispositivos de comunicación con el controlador, o el administrador de comunicación, consta de un canal de protocolo de iniciación de señal (SIP), un canal de medios de señalización, y un canal de tráfico de los medios. Un controlador, también llamado administrador de comunicaciones, conecta eléctricamente el primer nodo con el al menos un segundo nodo. El controlador comprende además un módulo de base de datos. El módulo de base de datos comprende información de identificación de cada uno de los dispositivos de comunicación del grupo. El controlador es dinámicamente configurable de manera que cualquier dispositivo de comunicación individual del grupo es capaz de enviar paquetes de datos a través de su canal respectivo a los otros dispositivos de comunicación del grupo. En una realización, el paquete de datos contiene información sensible al tiempo. En otra realización, al menos uno de los dispositivos de comunicación es un dispositivo de comunicación inalámbrica.

35 El controlador comprende además un módulo central y una red, o módulo MCU. El módulo central y dicho módulo de red están conectados a la red distribuida. El módulo central establece la identificación de cada uno de los dispositivos de comunicaciones y redirige la información de los dispositivos de comunicación para el módulo de red. El módulo de red opera y administra la información transmitida entre el grupo de dispositivos de comunicación. En una realización, el módulo de base de datos es una parte del módulo de núcleo. El módulo central comprende además un módulo de registro de facturación. El módulo de registro de facturación mantiene una historia de la actividad entre los dispositivos de comunicación.

45 El módulo de red incluye además un módulo de registro local. El módulo de registro local mantiene un historial de actividad entre los dispositivos de comunicación, y transfiere la historia recopilada al módulo de registro de facturación. El controlador incluye además un servidor de nivel superior. El servidor de nivel superior envía y recibe paquetes de datos desde los dispositivos de comunicaciones. El paquete de datos incluye información tal como datos de identificación del dispositivo de comunicación, datos de ubicación del dispositivo de comunicación, y los datos de control para establecer, modificar o poner fin a las comunicaciones de grupo.

50 El controlador comprende además un primer temporizador que mide un primer período de tiempo transcurrido. Si alguno de los dispositivos de comunicación no ha transmitido información al controlador antes de que los lapsos de tiempo se agoten, el controlador envía un mensaje a cada uno de los dispositivos de comunicación para entrar en un modo inactivo. El controlador comprende además un segundo temporizador que mide un segundo período de tiempo transcurrido. Si cualquiera de los dispositivos de comunicación no ha transmitido información al controlador dentro de un período de tiempo predeterminado, el controlador envía un mensaje a cada uno de los dispositivos de comunicaciones con el fin de provocar una respuesta de los dispositivos de comunicación para determinar si el dispositivo de comunicación desea permanecer activo.

55 El controlador comprende además un árbitro que asigna un nivel de prioridad para cada uno de los dispositivos de comunicaciones. El nivel de prioridad determina una jerarquía de privilegio transmisión de los dispositivos de comunicaciones de forma tal que los dispositivos de comunicación que tienen un nivel de prioridad más alto puede interrumpir la transmisión de los dispositivos de comunicación que tienen un nivel de prioridad inferior. La asignación de nivel de prioridad es configurable de forma dinámica.

El controlador incluye además una memoria intermedia que almacena los datos del paquete hasta que el dispositivo de comunicación está listo para recibir dicho paquete de datos. La memoria intermedia se utiliza para minimizar la latencia percibida de un usuario.

5 Los dispositivos de comunicación pueden operar en la misma red a pesar de operar en las infraestructuras de comunicaciones diferentes, incluyendo, pero no limitándose a, CDMA, TDMA, y GSM.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la presente invención se harán más evidentes a partir de la descripción detallada expuesta a continuación, tomada conjuntamente con los dibujos en los que caracteres de referencia iguales identifican correspondientemente lo largo del documento y en los que:

- 10 La figura 1 ilustra un sistema de emisión de red.
- La figura 2 ilustra una red NBS y cómo los dispositivos de comunicación interactúan con un administrador de comunicaciones (CM) 104.
- La figura 3 ilustra un diagrama de bloques funcional del CM.
- La figura 4 ilustra un ejemplo de una pila de protocolo de señalización NBS SIP.
- 15 La figura 5 ilustra una pila de protocolo de señalización de medio NBS.
- La figura 6 ilustra la pila de protocolo del medio de voz en tiempo real.
- La figura 7 ilustra una pila de protocolo del medio de voz UDP.
- La figura 8 ilustra una pila de protocolo de tráfico de medios.
- La figura 9 ilustra una pila de protocolo de cliente DNS.
- 20 La figura 10 ilustra la funcionalidad de alto nivel del módulo de servicios de grupo 500 del CD.
- La figura 11 ilustra la señalización de llamada SIP 350.
- La figura 12 ilustra una secuencia de mensaje de señalización de medio.
- La figura 13 ilustra la secuencia de mensajes del medio de señalización con respecto a la latencia.
- La figura 14 ilustra una secuencia de mensajes de señalización de medio NBS.
- 25 La figura 15 ilustra un diagrama de estado del CM 104.
- La figura 16 ilustra un diagrama de estado del CD 352.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

30 El servicio de red de difusión (NBS) del sistema permite a los dispositivos de comunicación del Protocolo de Internet (IP) participar en una conferencia de grupo de voz y de datos. El NBS es ante todo una aplicación de voz sobre IP (VoIP). La comunicación por voz se transmite desde un dispositivo de comunicación de punto final de interlocutor a uno o más oyentes mediante la encapsulación de tramas de voz en datagramas IP. Los datos con voz también se pueden transmitir de esta manera. El sistema NBS se describe en la solicitud de patente US No. 09/518.985 titulada "Procedimiento y aparato para la prestación de servicios de comunicación de grupo en un sistema de comunicación existente", presentada el 3 de marzo de 2000, expediente de agente N° 000212, y la solicitud de patente US No. 35 09/518.776 titulada "Procedimiento y aparato para la participación en servicios de comunicación de grupo en un sistema de comunicación existente", presentada el 3 de marzo de 2000, expediente de agente N° 000.211, y específicamente incorporados aquí por referencia.

40 La figura 1 ilustra un diagrama de bloques funcional de un sistema de comunicación de grupo 10. El sistema de comunicación de grupo 10 también se conoce como un sistema de pulsar para hablar, un servicio de difusión de red (NBS), un sistema de expedición, o un sistema de comunicación de punto a múltiples puntos. Una característica que define de dicho sistema de NBS es que, en general, sólo un usuario puede transmitir información a otros usuarios en cualquier momento dado. En el NBS 10, un grupo de usuarios de dispositivos de comunicación, individualmente conocido como miembros de red, se comunican entre sí mediante un dispositivo de comunicación asignado a cada miembro de la red.

45 El término "red" denota un grupo de usuarios de dispositivos de comunicación autorizados para comunicarse entre sí. En general, una base de datos central contiene información que identifica a los miembros de cada red en particular. Más de una red puede operar en el mismo sistema de comunicación. Por ejemplo, una primera red puede ser definida con diez miembros y puede ser definida una segunda red, teniendo veinte miembros. Los diez miembros de la primera red pueden comunicarse entre sí, pero en general no con los miembros de la segunda red. En otras 50 situaciones, los miembros de las diferentes redes son capaces de controlar las comunicaciones entre los miembros de más de una red, pero sólo son capaces de transmitir información a los miembros dentro de su propia red.

55 La red opera a través de un sistema de comunicaciones existente, sin necesidad de cambios sustanciales en la infraestructura existente. Así, un controlador y los usuarios en una red pueden funcionar en cualquier sistema capaz de transmitir y recibir información de paquetes mediante el protocolo de Internet (IP), tal como un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA), un sistema de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), un Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), sistemas de comunicación por satélite como Globalstar™ o Iradium™, o una variedad de otros sistemas.

Los miembros de la red se comunican entre sí utilizando un dispositivo de comunicación asignado, mostrados como dispositivos de comunicación (CD) 12, 14, 16 y 17. Los CDs 12, 14, 16 y 17 pueden ser dispositivos de comunicaciones alámbricas o inalámbricas tales como terrestres teléfonos inalámbricos, teléfonos de línea fija con capacidad pulsar para hablar, teléfonos satelitales equipados con funcionalidad pulsar para hablar, cámaras de vídeo inalámbricas, cámaras fotográficas, dispositivos de audio tales como grabadoras o reproductores de música, ordenadores portátiles o de escritorio, dispositivos de localización, o cualquier combinación de éstos. Por ejemplo, el CD 12 puede comprender un teléfono terrestre inalámbrico que tiene una cámara de vídeo y pantalla. Además, cada CD puede ser capaz de enviar y recibir información, ya sea en un modo seguro, o un modo no seguro (libre). A lo largo de la siguiente discusión, la referencia a un CD individual puede expresar un teléfono pulsar para hablar inalámbrico. Sin embargo, debe entenderse que la referencia a un CD no está destinada a ser limitada como tal, y puede abarcar otros dispositivos de comunicación que tienen la capacidad para transmitir y recibir paquetes de información de acuerdo con el protocolo Internet (IP).

En el sistema de NBS 10 de la figura 2, se define un privilegio transmisión que generalmente permite a un usuario individual transmitir la información a otros miembros de la red en cualquier momento dado. El privilegio de transmisión se concede o se deniega a los miembros de la red solicitantes, dependiendo de si el privilegio de transmisión está actualmente asignado o no a otro miembro de la red cuando se recibe la solicitud. El proceso de concesión y denegación de solicitudes de transmisión se conoce como arbitraje. Otros esquemas de arbitraje evalúan factores tales como niveles de prioridad asignados a cada CD para determinar si a un miembro de la red que lo solicite se concede el privilegio de transmisión.

Con el fin de participar en el sistema de NBS 10, los CDs 12, 14, 16 y 17 cada uno tiene la posibilidad de solicitar el privilegio de transmisión de un controlador o un administrador de comunicaciones (CM) 18. El CM 18 en general, gestiona la operación en tiempo real y administrativa de las redes. El CM es cualquier tipo de dispositivo de tipo ordenador que tiene al menos un procesador y una memoria. En una realización, el CM es una Sun Workstation Netra T1™.

El CM 18 mantiene una lista de redes definidas, que se definen como libres o seguras. Las transiciones entre libre y segura generalmente no son permitidas. Una red de seguridad se basa en el cifrado proporcionado por los CDs individuales para proporcionar autenticación y protección contra escuchas. El cifrado de las redes de seguridad se lleva a cabo sobre una base de extremo a extremo, lo que significa que el cifrado y descifrado se lleva a cabo dentro de cada CD. El CM 18 funciona generalmente sin conocimiento de los algoritmos, claves, o políticas de seguridad.

El CM 18 gestiona de forma remota ya sea a través de un proveedor de servicios de comunicación del sistema, miembros de la red, o ambos, en el supuesto de que la autorización es proporcionada por el proveedor de servicios. El CM 18 puede recibir definiciones de red a través de una interfaz de administración externa 226. Los miembros de la red podrán solicitar las medidas administrativas a través de su proveedor de servicios o administrar funciones de red a través de sistemas definidos, como por ejemplo un administrador de seguridad operado por un miembro (SM) 20 que se ajusta a una interfaz de administración de CM 18. El CM 18 puede autenticarse las normas comerciales de alto grado de alguna parte tratando de establecer o modificar una red.

El SM 20 es un componente opcional del sistema de NBS 10 que lleva a cabo la gestión de claves, autenticación de usuarios y tareas relacionadas para soportar redes seguras. Un sistema de comunicación de un solo grupo puede interactuar con uno o más SM 20. El SM 20 por lo general no participa en el control en tiempo real de una red, incluyendo la activación de red o de arbitraje PTT. El SM 20 puede tener capacidades de administración compatibles con una interfaz de CM 18 para automatizar las funciones de administración. El SM 20 también puede ser capaz de actuar como un punto final de datos con el fin de participar en una red, difundir las claves de red, o simplemente controlar el tráfico de red.

En una realización, los medios para solicitar el privilegio de transmisión desde un CD comprenden una tecla o interruptor para pulsar para hablar (PTT). Cuando un usuario en el NBS 10 desea transmitir información a otros miembros de la red, el interruptor de pulsar para hablar situado en su CD es presionado, enviando una solicitud para obtener el privilegio de transmisión del CM 18. Si ningún miembro de otra red tiene actualmente asignado el privilegio de la transmisión, se le concede al usuario que solicita el privilegio de transmisión y es notificado por una alerta sonora, visual o táctil a través del CD. Después de que el usuario que lo solicita ha sido concedido el privilegio de transmisión, la información a continuación puede transmitirse desde ese usuario a otro miembro de la red.

En una realización de la presente invención, cada miembro de la red inalámbrica establece un enlace directo y un enlace inverso con una o más estaciones de base 22 o una pasarela satélite 24, como sea el caso. La estación base 22 se utiliza para describir un canal de comunicación desde la estación base 22 o la pasarela satélite 24 en un CD. La pasarela satélite 24 se utiliza para describir un canal de comunicación desde un CD a una estación base 22 o pasarela 24. La voz y/o los datos se convierten en paquetes de datos mediante un CD, los paquetes de datos adecuados para una determinada red distribuida 26 a través del cual se llevan a cabo las comunicaciones a otros usuarios. En una realización, la red distribuida 26 es la Internet. En otra realización, un canal directo dedicado se establece en cada sistema de comunicación (es decir, un sistema de comunicación terrestre y un sistema de comunicación por satélite) para la transmisión de información desde cada miembro de la red a los otros miembros de red. Cada miembro de la red recibe comunicaciones de otros miembros de la red a través del canal dedicado. En

otra realización, un enlace inverso dedicado se establece en cada sistema de comunicaciones para transmitir información al CM 18. Por último, puede ser utilizada una combinación de los esquemas anteriores. Por ejemplo, el sistema puede ser establecer un canal de difusión directo dedicado, pero que requiere CDs inalámbricas para transmitir la información al CM 18 sobre un enlace inverso asignado a cada CD.

5 Cuando un primer miembro de la red quiere transmitir la información a otros miembros de la red, el primer miembro de la red solicita el privilegio de transmisión de datos presionando una tecla de pulsar para hablar en su CD, lo que genera una solicitud formateada para la transmisión sobre la red distribuida 26. En el caso de CDs 12, 14 y 16, la solicitud se transmite por el aire a una o más estaciones de base 22. Un centro de conmutación móvil (MSC) 28 comprende una función de funcionamiento entre sí bien conocida (IWF) para el procesamiento de paquetes de datos, incluyendo la solicitud, entre el MSC 18 y la red de distribución 26. Para el CD 16, la solicitud se transmite vía satélite a la pasarela satélite 24. Para el CD 17, la solicitud se transmite a la red telefónica pública conmutada (PSTN) 30, a continuación, a un módem 32. El banco módem 32 recibe la solicitud y la proporciona a la red de distribución 26. Un terminal de NBS 34 monitoriza el tráfico del sistema de NBS a través de su conexión a Internet 26. Dado que el terminal NBS 34 está conectado a Internet 26, la proximidad geográfica de los participantes de la red no es necesaria.

Si ningún otro miembro actualmente ostenta el privilegio de transmisión cuando la solicitud de privilegio de la transmisión es recibida por el CM 18, el CM 18 transmite un mensaje al miembro de red solicitante, notificándole que el privilegio de transmisión ha sido concedido. La información de audio, visual o de otro tipo desde el primer miembro de la red puede entonces ser transmitida a los otros miembros de la red mediante el envío de la información al CM 18, usando uno de los caminos de transmisión que se acaba de describir. En una realización, el CM 18 proporciona entonces la información a los miembros de red mediante el duplicado de la información y el envío de cada duplicado a los miembros de red. Si un se utiliza un único canal de difusión, la información sólo necesita ser duplicada una vez para cada canal de difusión en uso.

En una realización alternativa, el CM 18 se incorpora en el MSC 28 de forma que los paquetes de datos procedentes de las estaciones de base de apoyo se dirigen directamente al CM 18 sin que se encamine sobre la red distribuida 26. En esta realización, el CM 18 está todavía conectado a la red de distribución 26 para que los otros sistemas y dispositivos de comunicación puedan participar en una comunicación de grupo.

El CM 18 mantiene una o más bases de datos para la gestión de información perteneciente a los miembros individuales de red, así como para cada red definida. Por ejemplo, para cada miembro de la red, una base de datos puede contener información como el nombre de usuario, número de cuenta, un número de teléfono o número de marcación, asociado al CD del miembro, un Número de Identificación Móvil asignado al CD, el estado actual del miembro en la red, como por ejemplo si el miembro está participando activamente en la red, un código de prioridad para determinar cómo el privilegio de transmisión se le asigna, un número de teléfono de datos asociado con el CD, una dirección IP asociada con el CD, y una indicación de a cuales de las redes el miembro está autorizado a comunicarse. Otros tipos relacionados de información también pueden ser almacenados por la base de datos con respecto a cada miembro de la red.

Como parte de la infraestructura del NBS, el administrador de comunicaciones (CM), forma conexiones de terminales de comunicación individuales para formar un grupo de conversación, o una red. El CM cuenta con una variedad de capacidades funcionales en hardware y software que se pueden configurar de diferentes maneras para adaptarse a diferentes aplicaciones. En general, el CM proporciona capacidad para administrar las operaciones de redes en tiempo real, administrativas, y la autenticidad de (NBS), la solicitud de arbitraje para pulsar para hablar (PTT), el mantenimiento y la distribución de los miembros de la red y las listas de registro, establecimiento de llamada y el desmontaje del sistema CDMA y recursos de la red necesarios, así como el control general del estado de la red.

La red de NBS puede estar dentro de un sistema autónomo de despliegue celular, o en una gran configuración de múltiples sitios. En el caso de una configuración de gran tamaño, múltiples MC pueden ser desplegados geográficamente para formar un único sistema integrado.

Cada uno funciona como un módulo acoplable en la infraestructura celular existente. Como tal, las nuevas características introducidas por las redes de NBS están disponibles para los usuarios de celulares sin necesidad de modificación de la infraestructura celular existente.

Una función del CM es la de mantener una lista de redes definidas NBS. Cada definición de red incluye un identificador de red, una lista de miembros, incluyendo números de teléfono u otra información de identificación, información de prioridad de usuario y otra información de administración genérica. Las redes se definen estáticamente ya sea como libre o segura, y las transiciones entre libre y segura no están permitidas. Una red NBS segura normalmente utiliza cifrado de medios para proporcionar autenticación y protección contra escuchas. El cifrado de medios para las redes seguras se lleva a cabo sobre una base de extremo a extremo, es decir, el cifrado y descifrado se lleva a cabo dentro del dispositivo de comunicación. El CM opera sin el conocimiento de los algoritmos, las claves, o las políticas de seguridad.

El CM recibe definiciones de red a través de una interfaz de administración externa. Los clientes pueden solicitar las actuaciones administrativas a través de su proveedor de servicios o administrar las funciones de red a través de sistemas definidos, tales como un administrador de seguridad utilizado por el cliente que se ajuste a la interfaz de administración del CM. El CM autentica las normas comerciales de alto grado para cualquiera de las partes tratando de establecer o modificar una red.

Antes de que una realización de la invención se explique en detalle, debe entenderse que la invención no se limita en su aplicación a los detalles de la construcción y la disposición de los componentes expuestos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La invención es capaz de otras realizaciones y se llevan a cabo de varias maneras. Además, se entiende que la fraseología y terminología usada aquí es para fines de descripción y no deben considerarse como limitantes.

La figura 2 ilustra una red de NBS 100 y cómo los dispositivos de comunicación interactúan con un CM 104. Múltiples CMs 104 pueden ser desplegados como se desee para redes de NBS a gran escala 100. En la figura 2, el dispositivo de comunicación 108, o un CD 108, tiene permiso para transmitir los medios en la red. En este caso, el CD 108 se conoce como el hablante, y transmite los medios de comunicación por un canal. Cuando el CD 108 es designado como el hablante, el resto de participantes de redes, los dispositivos de comunicación 112 y 116 (o CD 112 y CD 116) no tiene permiso para transmitir los medios a la red. En consecuencia, CD 112 y CD 116 se designan como oyentes. Si CD 116 es designado como el hablante, CD 108 y CD 112 se designan como oyentes, y así sucesivamente.

Como se ha descrito anteriormente, cada CD 108, 112 y 116 está conectado a el CM 104 utilizando al menos un canal. En una realización, el canal se divide en canales separados que comprenden un protocolo de inicio de sesión (SIP), el canal 120, un canal de señalización de medios NBS 124, y un canal de tráfico de los medios de comunicación 128. El protocolo de inicio de sesión (SIP) y el canal 120 un canal de señalización de medios NBS 124 se puede utilizar en cualquier momento que el ancho de banda lo permita, a pesar de ser designado un hablante u un oyente, por cualquiera de los CDs 108, 112 y 116. El SIP es un protocolo de capa de aplicación definido de "Internet Engineering Task Force" (IETF), que describe los mecanismos de control para establecer, modificar y finalizar sesiones multimedia que operan sobre el Protocolo de Internet (IP). El SIP proporciona una solución general para los problemas de señalización de llamada para aplicaciones de telefonía por Internet mediante el apoyo a los medios para registrar y localizar a los usuarios, el mecanismo que define las capacidades del usuario y describe los parámetros de los medios de comunicación, los mecanismos para determinar la disponibilidad del usuario, la configuración de llamadas y la gestión de llamadas.

El canal SIP 120 se utiliza para iniciar y poner fin a la participación de un CD dentro de la red 100. Opcionalmente, una descripción de la sesión de protocolo (SDP) de la señal también se puede usar dentro del canal SIP 120. Cuando la participación del CD dentro de una red de NBS se configura a través del canal SIP 120, el control de llamadas en tiempo real y señalización entre el CD y el CM 104 se realiza mediante el canal de señalización de medios NBS 124. En concreto, entre otras tareas, el canal de señalización de medios NBS 124 se utiliza para gestionar las solicitudes y los comunicados de pulsar para hablar, arbitrar entre las solicitudes en conflicto, o el control de turno, anunciar el comienzo y el final de la transmisión de información, gestionar la latencia de la red, conectividad de punto final de pista, la solicitud e intercambio de estado de la red, notificaciones y mensajes de error. El protocolo del canal de señalización de medios NBS 124 reduce al mínimo la longitud de los mensajes más comunes, y para simplificar la tarea de interpretar las respuestas y responder a las solicitudes, sin perder flexibilidad para futuras mejoras. El protocolo del canal de señalización de medios NBS 124 también permite que las solicitudes que se reenvían sin afectar negativamente el estado del protocolo.

La señalización de tráfico en el canal de medios 124 se puede diferenciar además en dos categorías: configuración de llamada y señalización de control, que se compone principalmente de las solicitudes de invitación y reconocimientos SIP, y la señalización de medios, que se compone principalmente de solicitudes de control de tiempo real de turno y los mensajes asíncronos relacionados. El tráfico de medios en el canal de tráfico de medios 128 se compone de emisiones de voz y/o datos en tiempo real punto a multi-punto. Ambas categorías de mensajería tienen atributos funcionales únicos. Además, cada CD podrá emitir solicitudes de cliente de Servicio de Nombres de Dominio (DNS) para facilitar la correlación totalmente cualificada nombres de huésped DNS a direcciones de red de Internet.

El establecimiento de llamada y la señalización de control de llamadas NBS se realizan de acuerdo a la semántica SIP. Aunque el SIP puede ser transportado utilizando el Protocolo de datagramas de usuario (UDP) conocido o Protocolo de Control de Transmisión (TCP), en una realización preferida, cada CD realiza funciones de señalización basadas en SIP que utilizan UDP, como se ilustra en la figura 4. Además, cada CM espera recibir todas las solicitudes de señalización SIP a través de UDP. La señalización en tiempo real se produce a través de interfaces UDP/IP dinámicas en el CM y cada CD. Otras señales pueden tener lugar a través de un fijo de la interfaz TCP/IP entre el CM y el CD mediante el SIP.

La figura 3 muestra los módulos y constitución física del CM-104. El CM 104 consta de un módulo central CM o complejo 204, por lo menos un módulo de red, o unidad de control de medios (MCU) 208 y 212, un servidor DNS 216, un servidor de redirección 220 y una estación de trabajo de administración 224. El complejo de núcleo CM 204

proporciona capacidad de administración a una aplicación Java™ con capacidad de navegador web. Uno o más servidores DNS 216 también pueden ser incluidos en el complejo de núcleo CM 204. El complejo de núcleo CM 204 comprende además un nodo CM 228 y un servidor de base de datos 232. El CM 104 es separable en al menos dos partes, el CM complejo de núcleo 204 y cada nodo MCU 208. Después de la conexión inicial en el CM 204 núcleo complejo, una red es operada por MCU nodo 208. El MCU nodo 208 envía y recibe información cuando sea necesario desde el complejo principal CM 204. La separabilidad del MC 204 núcleo complejo permite para una mayor versatilidad en que una vez que una red en particular está establecida, la red es operado por un dedicado 208 MCU nodo. Esto permite complejo núcleo CM 204 para proporcionar conexiones iniciales con otras redes de potenciales, independientemente del tipo de estructura de comunicación en la red que desea operar. Además, el CM núcleo complejo 204 puede estar geográficamente desplazado del 208 MCU nodo. Por ejemplo, un solo núcleo complejo CM 204 puede estar situado en la parte central de los Estados Unidos, y una pluralidad de nodos MCU 208 puede estar situada regionalmente para operar redes de su región dada. Como tal, el núcleo complejo CM 204 puede enrutar un usuario a un nodo MCU 208 en particular basado en la ubicación del usuario. Asimismo, la información se puede proporcionar a un usuario o grupo de usuarios basado en la ubicación, como la radiodifusión basada en la ubicación, las direcciones, o la identificación de puntos de referencia.

El nodo CM 228 proporciona una funcionalidad centralizada, unida a las redes de NBS. El nodo CM 228 cuenta con un servidor (SIP UAS) servidor agente de usuario de protocolo de iniciación de sesión 236, y administrador de CM 240, un registro central de facturación 244, y un servidor de administración 248. El servidor SIP UAS 236 soporta peticiones de los usuarios para las listas de la red y gestiona mensajes de invitación SIP para redes. Cuando un mensaje de invitación SIP 229 se recibe desde un dispositivo de comunicación, la red asigna el dispositivo de comunicación a un nodo MCU 208 adecuado, y dirige el dispositivo de comunicación hacia el nodo MCU 208.

El administrador de CM 240 monitorea el estado de todos los nodos MCU dentro de una red, y asigna la ejecución de redes de nodos MCU dados, tal como el nodo MCU 208. El administrador de CM 240 se encarga de las funciones administrativas relativas a la administración de red, incluyendo la creación y supresión de las redes, la definición de nuevos y eliminación de usuarios existentes, añadir y eliminar usuarios como miembros de la red, y ajustar diversos parámetros de funcionamiento para una amplia base de usuario, red, o CM.

La central de facturación 244 mantiene la información de registro de tiempo y de identificación para fines de facturación. El registro de facturación central recibe información de facturación de registro de un servidor de registro local 260 del nodo MCU 208. La información de registro detallada de cada usuario, tales como qué dispositivos de comunicación están activos en la red, por cuánto tiempo, desde dónde y cuándo y por cuánto tiempo cada CD es un hablante o un oyente, se mantiene. El Servidor de Administración 248 soporta una interfaz para permitir la estación de trabajo de Administración 224 para recuperar la información de estado, iniciar la administración de base de datos y las funciones del sistema de gestión a través de la interfaz de estado de red de 280.

El CM implementa tanto el servidor de agente de usuario SIP 236 y un servidor MCU SIP 252. Para apoyar el NBS, cada CD implementa un cliente agente de usuario SIP. El CM recibe conexiones SIP entrantes en un nodo, o puerto anunciado. Cuando se produce una conexión, el servidor SIP 236 recibe y procesa las solicitudes de acuerdo a las convenciones de señalización de llamadas SIP. El servidor SIP 236 es capaz de procesar múltiples conexiones de señalización de llamada en paralelo.

Para conservar los recursos de red, el CD puede liberar su conexión UDP con el servidor SIP 236 después de que se ha unido exitosamente (o no exitosamente) a la red NBS 100. La conexión UDP puede ser reintegrada más tarde para enviar solicitudes señalización de llamadas SIP adicionales (por ejemplo, para salir de la red o cambiar a otra red).

La figura 4 ilustra un ejemplo de una pila de protocolo de señalización NBS SIP 300. La pila es una colección de capas de protocolo que implementa la comunicación de red. El protocolo asociado con cada capa se comunica con las capas inmediatamente por encima y por debajo de ella, y asume el apoyo de las capas subyacentes. Debido a que UDP es un transporte sin conexión menos confiable, la fiabilidad a nivel de aplicación es preferible para asegurar una comunicación robusta, que se consigue mediante la aplicación de criterios de valoración compatibles con SIP. En general, la señalización de llamadas SIP 302 en flujos UDP 304 se encapsulan en el protocolo IP 306. No se requiere un formato especial. Los paquetes IP de señalización de llamada SIP 306 se intercambian entre, por ejemplo, un CD basado en celular CDMA o un CD basado en marcación PSTN, que están encapsuladas dentro de una trama punto a punto (PPP) 308. En consecuencia, no se requiere un formato especial. Además, las tramas PPP de señalización de llamadas SIP 308 intercambiados entre un CD basado en celular CDMA y una estación base están encapsulados dentro de un protocolo de enlace de radio (RLP) 310. Para los usuarios de marcado basados en PSTN, un módem estándar adecuado, como V.32bis o V.90, puede reemplazar a RLP 310. En cualquier caso, generalmente no se requiere un tratamiento especial y un enlace físico libre de errores no se asume.

La figura 5 ilustra una pila de protocolo de señalización de medios NBS 312, que transporta voz y tráfico de datos utilizando datagramas UDP 304 a través de IP 306. Los medios de señalización NBS 314 se estratifica sobre el tráfico UDP/IP 306, y se manipula de una manera similar con respecto a la descripción de la figura 4.

La figura 6 ilustra una pila de protocolo de medios de voz de protocolo en tiempo real 320. En esta realización, los datos de carga del codificador de voz 322 se estratifican sobre el protocolo en tiempo real (RTP) 324. El RTP 324 se estratifica entonces en UDP 304 e IP 306. En una realización opcional, la compresión de encabezado del protocolo en tiempo real comprimido (CRTP) 330 se utiliza para encapsular el tráfico de medios utilizando RTP 322 en la capa de aplicación. Técnicas de compresión de encabezado se pueden aplicar según sea apropiado para todo el tráfico UDP/IP entrante y saliente UDP/IP que se ilustra en las figuras 4-9. Las peticiones y las respuestas de medios de señalización se encapsulan en datagramas UDP. Cuando esté disponible, la compresión de encabezado CRTP se puede aplicar para reducir el impacto de enviar encabezados UDP/IP sin comprimir. En la figura 6, CRTP comprime la capa RTP 324, la capa UDP 304, la capa IP 306 y la capa de PPP 308. En las figuras 4, 5 y 7-9, CRTP 320 comprime las capas entre e incluyendo UDP 304 a PPP 308.

En la operación, cada CD selecciona dinámicamente un puerto UDP en el que tiene la intención de escuchar las peticiones de señalización de los medios NBS y comunica el número de puerto al servidor SIP 236, como parte de la invitación SIP que emite al intentar unirse a una red. La dirección de destino de señalización de medios de la red de CM (incluyendo el número de puerto UDP) se describe en la descripción de la sesión de la red de entrega como parte de la respuesta exitosa a una solicitud SIP INVITAR al CD. A diferencia de las direcciones de señalización SIP, las direcciones de destino de los medios de señalización de son específicos de la red y pueden cambiar entre las instancias de un CD que se une a una red. Múltiples redes alojadas por el mismo CM generalmente opera de forma independiente y no comparten los medios de señalización o los puertos de tráfico de medios. Sin embargo, se contempla que múltiples redes pueden compartir medios de señalización y puertos de tráfico de medios.

Haciendo referencia a la figura 6, el tráfico de voz se encapsula mediante la agrupación de uno o más tramas de un codificador de voz dentro de un RTP/UDP 324 o carga UDP 304. El uso del RTP 324 con CRTP 330 habilitado se utiliza para reducir al mínimo la latencia de los medios extremo a extremo y proporcionar interoperabilidad con aplicaciones de telefonía IP y servicios. En cualquier caso, el CD selecciona dinámicamente el puerto UDP en el que se espera recibir el tráfico de medios y comunica el número de puerto en el servidor SIP 236, como parte de la invitación SIP que emite al intentar unirse a una red.

El codificador de voz de red y el protocolo de encapsulación de transporte, así como su tráfico de medios dirección de destino (incluyendo el número de puerto UDP), se describe en la respuesta a la descripción de la sesión a una solicitud de invitación SIP exitosa desde el servidor SIP 236. Al igual que las direcciones de señalización de medios de red, las direcciones de destino de tráfico de medios son específicas de la red y pueden cambiar entre las instancias de un CD que se une a una red.

Típicamente, como se muestra en la figura 6, el tráfico de voz se encapsula en la capa de aplicación utilizando RTP 324, que segmenta cada datagrama UDP 304 en un encabezado RTP 324 y de la carga útil del codificador de voz 322. La figura 7 ilustra una pila de protocolos de medios de voz UDP 332. El tráfico de voz, opcionalmente, se puede encapsular simplemente utilizando datagramas UDP 304, sin encapsulamiento RTP, por lo general cuando la compresión del encabezado CRTP 330 no está disponible o no es soportada por un miembro de la red. La figura 8 ilustra una pila de protocolo de tráfico de medios 334. La pila de protocolo de tráfico de medios 334 se utiliza para participantes de la red con encapsulación RTP sin nivel de aplicación. Los datos 336 son encapsulados en datagramas UDP 304.

La estructura de la carga UDP 304 sigue a la definición dada para una carga útil de RTP 324 correspondiente, sin los campos de encabezado RTP. La decisión de encapsular los medios directamente en UDP 304 se configura en un administrador de red 248 y anunciado mediante el anuncio de sesión de la red. Además de los medios de voz, las redes de NBS también pueden soportar las transmisiones de datos arbitrarios. Si una red soporta un canal de difusión de datos, el servidor SIP 236 anuncia el tipo de medio en la descripción de la sesión de red SIP cuando un CD se une formalmente a la red.

La figura 9 ilustra una pila de protocolo de cliente DNS 338. Cada CD incluye la capacidad para resolver los nombres de dominio de Internet en direcciones de Internet mediante un protocolo de servicio de nombres de dominio (DNS) 340. El CD funciona como un cliente DNS. El CD encapsula solicitudes DNS 340 utilizando UDP 326, como se muestra en la figura 9. A fin de que el CD resuelva nombres de huésped DNS, el CD se aprovisiona con la dirección de red IP del servidor DNS 216, como se muestra en la figura 3. La dirección DNS también es configurable mediante el proveedor de servicios de CD y, opcionalmente, por el usuario.

Además de los medios de voz, las redes también pueden soportar a las transmisiones de datos arbitrarios, como la nueva clave de red segura, correo electrónico, archivos de datos, etc. Si una red admite un canal de difusión de datos, el CM anuncia el tipo de medio en la descripción de la sesión de red SIP cuando el CD se une formalmente a la red. Al igual que las transmisiones de medios tradicionales, las transmisiones de datos genéricos operan sobre RLP en una realización (o una capa física correspondiente), pero generalmente se consideran transportes menos fiables.

El CD incluye la capacidad para resolver los nombres de dominio de Internet en las direcciones de Internet utilizando el protocolo de servicio de nombres de dominio (DNS), tal como se define en el RFC 1034. Alternativamente, el CD funciona como un cliente DNS o resolucionador, tal como se describe en el RFC 1035.

A fin de que el CD resuelva nombres de host DNS, el CD se programa previamente con la dirección de red IP de un servidor DNS. La dirección DNS también es configurable por el proveedor de servicios de CD y, opcionalmente, por el usuario.

5 El CM 104 opcionalmente puede ser configurado para actuar como un servidor DNS 216. A pesar de que pueden responder a las peticiones DNS de entidades extrañas que utilizan TCP como protocolo de transporte, con el propósito de atender las solicitudes que se originan con el CD, el servidor SIP 236 también encapsula mensajes DNS utilizando el UDP 304 según la figura 8.

10 El NBS también se aprovecha de la elaboración de un canal de multidifusión celular. Tal canal genéricamente permite una estación transmisora para abordar N estaciones de escucha directamente sobre un canal directo, sin la necesidad de N retransmisiones separadas de los datos transmitidos. La presencia de un canal de multidifusión celular implica cambios en la pila de medios NBS principalmente por debajo de la capa de red IP. Para aprovechar las eficiencias proporcionadas por un canal de multidifusión celular, la señalización de una red de medios y las direcciones de tránsito de destino son los canales de multidifusión IP convencionales, y las emisiones de señalización y de tráfico de medios originadas en CM son transmisiones de multidifusión. Cada emisión CD de
15 señalización y de tráfico de medios originadas y señalización SIP permanecen como comunicaciones punto a punto.

El Protocolo de enlace de radio (RLP) 310 se muestra en las figuras 4-9 puede ser modificado dentro de cada CD para minimizar la latencia experimentada cuando se produce la pérdida de la capa de enlace (trama RLP). Tales modificaciones son opcionales y no necesariamente afectan al funcionamiento del transporte de los protocolos de capa de aplicación, ya que ni TCP ni UDP 304 suponen una red fiable (IP) o un servicio de capa de enlace.

20 Una variedad de las estrategias de modificación RLP 310 son posibles. Por ejemplo, el RLP 310 se puede modificar para enviar varios mensajes, como por ejemplo las respuestas de NAK, tras un primer tiempo de espera del RLP, por lo que llevó al extremo remoto que envíe copias múltiples de la pérdida de la trama RLP 310 y la mejora de las posibilidades de éxito de recuperación del RLP 310. El RLP 310 también puede ser modificado para no enviar nunca una respuesta NAK (después de que el tiempo de espera RLP expira) y permitir que a las tramas RLP 310 caídas
25 obligar a los niveles superiores de la pila de protocolos a generar errores. Cualquier protocolo de nivel de aplicación basado en TCP se recupera rutinariamente utilizando los mecanismos de recuperación de errores de TCP. El tráfico transportado en el UDP 304 para el transporte ya se sostiene con la posibilidad de pérdida.

Refiriéndonos de nuevo a la figura 2, una vez que el CD establece la participación dentro de la red NBS 100 a través del canal SIP 120, el CD está preparado para enviar y recibir los medios desde la red 100 en un puerto de medios específico del CD sobre el canal de tráfico de los medios 128. Si el CD gana control del turno a través de la
30 señalización de medios, como en el caso de CD 108 de la figura 2, el CD transmite medios a la red de destino y las direcciones de transporte como se indica en la descripción de la sesión de la red 100. El CD decodifica los medios recibidos en sus puertos de medios de acuerdo con el codificador de voz y formato de medios definidos en la descripción de la sesión de la red 100 recibida en una respuesta a una invitación cuando el CD se unió a la red 100.
35 El CD codifica y encapsula los medios enviados a la red 100 de acuerdo con el codificador de voz y el de formato medios definidos en la descripción de la sesión de la red 100 recibida en una respuesta a una invitación cuando el CD se unió a la red 100.

Cada CD que participa en una red determina la red de destino y la dirección de transporte para cada canal de medios a partir de la descripción de la sesión recibida desde el servidor SIP 236 del CM 104 y reconocido durante la
40 puesta en marcha de la llamada SIP y lo utilizan para hacer frente a los medios correspondientes enviados dentro de la de red 100. Cada CD contiene una conexión de paquetes de datos al CM. Se pueden hacer cambios en la aplicación de CD de esta interfaz para optimizar el rendimiento NBS. Los cambios en cuanto a la infraestructura de esta interfaz son por lo general no necesarios. El CD, opcionalmente, puede soportar la mayoría de las actividades de NBS usando Quick Net Connect (QNC), como se describe en este documento.

45 Ante la entrega a un proveedor de servicios, el administrador de CM 240 pasa a través de la configuración administrativa básica antes de soportar las actividades de NBS. La configuración inicial consiste en la configuración básica del sistema, tales como la asignación de contraseñas a las cuentas de nivel de sistema operativo para la administración del sistema a nivel de raíz y la configuración de las interfaces de red del administrador de CM 240 para el correcto funcionamiento de la red de infraestructura inalámbrica local.

50 Una vez que el CM 104 está configurado, puede llevarse a cabo la administración de red general. Las funciones de administración de red se llevarán a cabo a través de una interfaz de red HTML u otra interfaz de red construida a través de TCP/IP. La estación de trabajo de administración 224 interactúa con el complejo de núcleo CM 204 con un navegador de World Wide Web (WWW) convencional. La administración puede llevarse a cabo de forma local o remota (en cualquier lugar en Internet, o a través de conmutación). Sin embargo, la ruta de transporte subyacente
55 para el acceso administrativo es típicamente TCP/IP. Además, se permiten varias (por lo menos tres) conexiones simultáneas de la administración.

Al conectar con el complejo de núcleo CM 204 con el propósito de administración de la red, la estación de trabajo del administrador 224 se autentica satisfactoriamente a sí misma para asegurar que sólo las acciones administrativas

autorizadas son aceptadas. Diferentes niveles de acceso se alojan, por ejemplo, miembros de la red autorizados pueden conectarse directamente a la interfaz administrativa del CM (248) para modificar las listas de miembros específicos de red. Privilegios administrativos más genéricos son generalmente reservados para las cuentas administrativas específicas. Para mayor claridad, las acciones administrativas son generalmente separadas en las que se relacionan específicamente con las definiciones de usuario y las que definen las redes. Una definición de usuario incluye información como el nombre de usuario, el identificador de sistema celular único CD, el número de teléfono CD y dirección de correo electrónico del usuario. Se define un identificador único de usuario que puede ser pasado al CD y se utiliza para identificar de forma única al usuario en los mensajes de señalización. Una definición de red corresponden a la información tal como la dirección de red, el bloqueo de tiempo de red, el tiempo de espera de despacho privado, y la lista de miembros. Una lista de miembros de la red se compone de información como de una lista de registros de los miembros que individualmente contienen un identificador de usuario y el nivel de prioridad. Un miembro con el nivel mínimo de prioridad por lo general tiene privilegios sólo de escucha.

El administrador del CM 248 puede controlar el estado actual de las redes para los que tienen privilegios de administrador. En particular, el administrador del CM 248 puede determinar la lista actual de participantes de la red, así como monitorear el estado de la red (activo, inactivo, en reposo, activación, etc.). Siempre que la red está activa, el administrador CM 248 también puede controlar la identidad del hablante actual. Las estadísticas adicionales y el estado, tales como la duración de la sesión actual, el tiempo total de conversación, el número medio de inscritos, etc., también pueden estar disponibles para los administradores a través de la interfaz de administración.

El servidor de administración 248 de interfaz se compone de al menos dos nodos de la red o puertos. Uno de ellos es una red TCP/IP basada en la interfaz Hyper Text Transfer Protocol (HTTP) que soporta el acceso administrativo a través de un navegador web con capacidad de Java™ convencional. La segunda es un TCP/IP de base de interfaz de línea de comandos específica NBS (CLI).

El servidor de administración 248 hace todas las funciones administrativas a disposición de un navegador web genérico a través de una interfaz de servidor web HTTP con una o más páginas con formato utilizando un medio de Internet en formato electrónico, como la sintaxis Hyper Text Markup Language (HTML). Al menos una de las páginas administrativas pueden incluir una referencia a una aplicación Java™ integrada. Algunas de las funciones administrativas, opcionalmente, se puede realizar a través de comandos HTTP GET y POST emitidos por el navegador web utilizando los mecanismos convencionales de autorización HTACCESS. Las funciones administrativas soportadas son generalmente un subconjunto de aquellas admitidas por la interfaz CLI.

La interfaz HTTP pueden ser utilizada para entregar una aplicación Java™ para el navegador web. La aplicación puede entonces confiar en el servidor administrativo de la interfaz CLI 248 para proporcionar la funcionalidad administrativa adicional para el usuario a través de una interfaz de navegador web. Antes de concederse el acceso a la interfaz CLI, la administración de una estación de trabajo potencial 224 que conecta al servidor de administración de interfaz CLI 248 es autenticada. En una realización preferida, la interfaz CLI es accesible a una dirección de puerto TCP conocida, fija y es capaz de gestionar simultáneamente múltiples sesiones de CLI.

La base de datos de servidor 232 es responsable de almacenamiento de la información y los parámetros de red, la información del usuario de red, la información de estado asociada con MCUs 208 y 212, y el nodo CM 228. El servidor de base de datos 232 también sirve esta información para el resto del CM 104, tal como el servidor SIP 236 y otros módulos que necesitan dicha información. El servidor de base de datos 232 mantiene bases de datos que capturan información que soporta las actividades de red NBS, incluyendo una porción de la base de datos de red NBS y una porción de base de datos de usuario de NBS. Las actividades y privilegios de administración de soporte de información pueden ser almacenados en cualquier base de datos, o una tercera base de datos funcionalmente distinta. El servidor de base de datos puede subdividirse además en una porción de usuario y una porción de red.

La interfaz CLI soporta funciones administrativas, tales como crear un CLI usuario/red, borrar el usuario/red, modificar el usuario/red, lista/mostrar el usuario, lista/mostrar la red, el estado y la ayuda. La función Crear usuario permite que el servidor de administración 248 cree nuevos usuarios en la porción del usuario de la base de datos, incluyendo la especificación de todos los campos de registro de usuario. La función Eliminar usuario permite que el servidor de administración 248 elimine los registros existentes de los usuarios en la porción del usuario de la base de datos 232. La función Modificar usuario permite que el servidor de administración 248 modifique los registros existentes de los usuarios en la porción de usuario de la base de datos 232, incluyendo la modificación de todos los campos de registro para un usuario específico.

La función Crear red permite que el servidor de administración 248 cree nuevas redes en la porción del usuario de la base de datos 232, incluyendo la especificación de todos los parámetros de definición de red. La función de borrado Net permite que el servidor de administración 248 elimine las redes existentes en la porción del usuario de la base de datos 232. La función Modificar Net permite que el servidor de administración 248 modifique las redes existentes en la porción del usuario de la base de datos 232, incluyendo la modificación de todos los parámetros de definición de red para una red específica. La función de lista de usuarios permite que el servidor de administración 248 realice la lista de todos los usuarios, por su nombre de usuario, número de línea, y el identificador de usuario, en la porción del usuario de la base de datos 232.

La función de lista de red permite que el servidor de administración 248 realice la lista de todas las redes, por dirección de la red y el identificador de red, en la porción de red de la base de datos 232. La función Mostrar el usuario permite que el servidor de administración 248 muestre todos los campos para un usuario específico identificado por el identificador de usuario del usuario. La función Mostrar red permite que el servidor de administración 248 muestre todos los campos para una red específica identificada por el identificador de red de la red o la dirección de red. La función de estado permite que el servidor de administración 248 consulte un informe de situación estática para una red específica. La función de estado también puede permitir que el servidor de administración 248 consulte los informes en tiempo real (actualizado). En particular, la función de estado identifica la lista actual de participantes de la red, el hablante actual, la presencia o ausencia de tráfico de los medios, e identifica los medios y todos los mensajes de señalización enviados o recibidos por el CM. La función de ayuda permite que el servidor de administración 248 consulte un breve resumen legible por humanos de cada comando de CLI soportado, incluyendo el uso y la descripción de la sintaxis.

La porción de usuario del NBS de la base de datos 232 realiza el seguimiento de los usuarios individuales de NBS. Los registros de usuario contenidos en la base de datos 232 pueden o pueden no ser necesariamente miembros de la red definida en la porción de red del CM de la base de datos 232.

Cada registro de la porción del usuario de la base de datos 232 se compone de campos como el nombre del usuario, identificación del usuario, la lista de codificador de voz, el número de marcado, el tipo de usuario, el soporte CRTP, la dirección de usuario en CD, y la clave pública CD-Pretty Good Privacy (PGP). La lista de codificador de voz es una lista de codificadores de voz compatibles con el CD del suscriptor. La lista puede incluir codificadores de voz no compatibles con NBS. El número de marcación es el número de marcación de CD del abonado. Este campo está vacío, o nulo, para los usuarios de Internet genéricos. El tipo de usuario es un campo de tipo que indica si el usuario es un celular CDMA o usuario de Internet genérico. Los usuarios que se conectan a través de conmutación PSTN se consideran usuarios de Internet genéricos. El soporte CRTP es un indicador que indica si el CD soporta e intenta la negociación de compresión de encabezado CRTP a través de PPP cuando se conecta. Este indicador es válido para usuarios celulares, así como basados en PSTN. La dirección del usuario del CD es la dirección de usuario única en el mundo para el CD. Un CD conocido por las direcciones de los usuarios múltiples tendrá varias entradas correspondientes en la porción del usuario de la base de datos 232. La clave pública PGP es la clave asociada con la dirección del usuario del CD.

La base de datos de red NBS define el conjunto de redes conocidas por el CM. La porción de red de la base de datos 232 también enumera los miembros definidos de cada red, es decir, aquellos usuarios que pueden solicitar unirse y participar en una red. Cada registro de la porción de red de la base de datos 232 se compone de una variedad de campos. Los campos incluyen un identificador de red, que es un número entero de identificación único de la red en el contexto del CM. Los campos también incluyen una dirección de red, que es compatible con la dirección de red SIP de la red. El propietario(s) de la red, una lista no vacía de los usuarios, se identifica mediante los identificadores de usuario con privilegios administrativos (definidos por separado) para la red. Además, el estado de seguridad de la red es un campo de un indicador que indica si la red es libre o segura.

Los campos también incluyen sistema de arbitraje, que es un valor único que identifica el esquema de arbitraje para resolver los conflictos de arbitraje PTT entre participantes de la red. El codificador de voz de red describe un campo que tiene un valor único que identifica el codificador de voz normalizado que figura en la descripción de la red de la sesión anunciada. Los miembros definidos de la red tienen este codificador de voz que figura en su lista de codificadores de voz compatibles. El tiempo de espera PTT a prueba de fallos es el número máximo de segundos que un participante red puede transmitir medios a la red antes de que el CM revoque el control de turno con un mensaje de denegación PTX. El valor de tiempo de espera es el número máximo de segundos que la red puede permanecer inactiva antes de que el CM lo coloque en estado inactivo. El valor de tiempo de espera de respuesta de latencia PTX es el número máximo de segundos que el CM espera después de determinar que el turno de una red inactiva puede ser concedido antes de transmitir la respuesta concedida PTX para el CD solicitado. El valor de tiempo de espera de activación es el número máximo de segundos que el CM espera para que los participantes de la red respondan al mensaje "despertar" AYT antes de la concesión de una excelente solicitud de PTT. El valor de tiempo de espera del elevador posterior es el número máximo de segundos que el CM espera a un CD para responder al mensaje de "despertar" AYT del CM antes de que el CM retire el CD que no responde de la lista de la red de participantes activos. El valor de tiempo de espera AYT es el número máximo de segundos que el CM espera a un CD para responder a un mensaje AYT de CM antes de que el CM quite el CD de la red de la lista de participantes activos. La lista de canales de medios es una lista de los canales de medios, incluidas las especificaciones de carga útil, para la red (lista de las redes de al menos un canal de medios, que transporta voz).

La lista de miembros de red define el conjunto de usuarios que pueden solicitar unirse a la red como participantes y privilegios específicos de red asociados. Cada entrada en la lista contiene campos como el identificador de usuario, que es un identificador único de un usuario aparece en la base de datos de usuario CM 232. Los campos también incluyen el nivel de prioridad de usuario de la red, que es el nivel de prioridad del usuario para ser utilizado por el algoritmo PTT de la red de arbitraje en la solución de los conflictos PTT. Un nivel de prioridad de cero indica que el usuario tiene privilegios de sólo escuchar y nunca se podrá conceder el control de la red. Los campos también pueden incluir una lista de autorización del usuario, la cual detalla los privilegios de autorización, en su caso, que el usuario tiene de la red. Los privilegios pueden incluir la capacidad de agregar, editar o modificar las entradas en la

lista de miembros de la red y la capacidad de modificar otros parámetros de red.

Cada CD mantiene una base de datos, también conocido como la lista de grupo, que identifica las redes de conocidos a que el CD puede solicitar unirse. Cada entrada en la base de datos de CD incluye campos tales como la dirección de red, el indicador de aviso de seguridad, la clave de cifrado de tráfico de red, y el temporizador de latencia. La dirección de red es la red dirección de red SIP formal de la red que el CD utiliza para solicitar unirse a la red como un participante activo. El indicador de asesoramiento de seguridad de la red es el indicador de asesoramiento libre/seguro distribuido por el servidor SIP de CM 236 en su lista de redes disponibles o configuradas por el usuario para indicar que existe una red definida para llevar el tráfico de los medios seguros de tipo IV. La clave de cifrado de tráfico de red es la clave de cifrado del tráfico que se utiliza para cifrar y descifrar todo el tráfico de los medios para redes seguras de tipo IV. El temporizador de latencia es la longitud del intervalo, en segundos, que el CD esperará cuando está en estado inactivo/libre entre la transición hacia el estado conectado, lo que confirma que el llamado paquete de datos sigue siendo válido y la estación base no ha dejado la conexión de manera unilateral.

El nodo MCU 208 se compone de un MCU 252, un gestor del nodo de MCU 256 y el servidor de registro local 260. El nodo MCU 208 y 212 también pueden comprender opcionalmente de un adicional MCU 264. El nodo MCU 212 es sustancialmente el mismo que el nodo MCU 208. Para fines de descripción, sólo se discute aquí el nodo MCU 208. El MCU 252 es responsable del control de una única red activa. El MCU soporta SIP, la señalización de los medios y los medios para las interfaces de la red, y proporciona la funcionalidad asociada con la operación normal de la red. Cada nodo MCU 208 puede tener un grupo de MCU 252 que puede ser dirigido a gestionar las redes, según proceda. Cada MCU 252 proporciona una interfaz de gestión de MCU 268 para soportar funciones tales como iniciar, detener, y los informes de estado.

El gestor del nodo MCU 256 controla el funcionamiento del nodo MCU 208 y dirige el funcionamiento de cada MCU 252 en su nodo MCU 256. El gestor del nodo MCU 256 también proporciona una interfaz externa 272 del complejo de núcleo CM 204 para permitir la puesta en marcha y/o apagado, la asignación de una red para el nodo, y el intercambio de información de estado.

El servidor de registro local 260 registra a nivel local todos los eventos de registro para el nodo MCU 208. El servidor de registro local 260 también responde a las peticiones del servidor de registro central 244 a través de su interfaz de registro de eventos 276. Las solicitudes incluyen clases de carga de ciertos eventos o prioridades. Con el fin de evitar la pérdida de los acontecimientos, los mensajes se almacenan en el servidor de registro local 260 hasta que un acuse de recibo es recibido por el servidor de registro de facturación central 244.

El servidor DNS 216 provee servicios de nombre a los dispositivos de comunicación NBS. El servidor DNS 216 puede atender las solicitudes de registro SRV. El servidor DNS 216 puede ser localizado en cualquier parte de la red. En una realización, el servidor DNS 216 es una parte del complejo de núcleo CM 204.

Cada CD mantiene una lista de redes, o un grupo de la lista, que representa internamente el conjunto de las redes conocidas en que el CD puede participar. La lista no es volátil, pero se puede actualizar según sea necesario o bien a través de interacciones con un CM 104 o interactivamente por el usuario. El usuario también es capaz de determinar quién y cuántos usuarios están activos o inactivos en la red. La lista de grupo de NBS mantenida internamente por un CD es similar en función a la lista de nombres y números de marcación mantenida en la agenda del teléfono y se utiliza para facilitar los servicios de voz. La lista de grupos NBS se puede integrar con la agenda del teléfono móvil convencional. En cualquier caso, el acto de seleccionar una red de la lista de grupos instruye al teléfono para intentar unirse a la red seleccionada.

Con el fin de participar en una red NBS específica, cada CD inicialmente solicita que los CM se sumen a la lista de los activos participantes de la red para una red específica. Por lo tanto, cada CD en principio es consciente, o es capaz de aprender de la red de la dirección de cualquier red en la que desea participar. Además, cada CD en un principio sabe o es capaz de ser configurado con la dirección de un servidor SIP de nivel superior 236 al que pueden ser enviadas solicitudes SIP.

Las direcciones de la red pueden ser suministradas o aprendidas mediante un CD de varias maneras diferentes. Por ejemplo, en una realización, el CD puede ser inicialmente provisto con la dirección de un servidor SIP 236 conocido o de nivel superior predeterminado que proporciona una lista actualizada de las redes en las que el CD puede participar. El CD también puede ser aprovisionado con una lista de grupo, que define al menos una red de dirección en la que el CD es un miembro. El CD más adelante podrá enviar una solicitud al servidor de nivel superior SIP 236 para actualizar su lista de grupo. En el caso de que no haya tenido lugar una provisión explícita NBS por el CD, el usuario puede estar provisto de un servidor de nivel superior SIP 236 y una dirección de red para entrar de forma interactiva en el CD antes de usar el NBS. El usuario también puede introducir de forma interactiva adicionales direcciones de red a un grupo de la lista que ya ha sido provisionado con las entradas. Este paso de configuración es similar a la introducción de nombres personales y números de marcado en la agenda de teléfono convencional.

Téngase en cuenta que aunque los usuarios puedan entrar de forma interactiva una dirección de red en la lista de grupo CD, la red y el servidor de alto nivel SIP 236 correspondientes se encuentran preferentemente en la existencia y es necesario listar al usuario para que el CD sea capaz de poder participar con éxito en la red.

El CD también puede ser suministrado con la dirección IP de red del Servicio de Nombres de Dominio (DNS) principal del servidor 216, a la que el CD puede enviar consultas DNS. Normalmente, se proporciona la dirección del servidor DNS 216 operado por una compañía celular CDMA. El CD también puede ser suministrado con la dirección de red IP de un servidor DNS alternativo.

- 5 Con el fin de admitir la autenticación SIP, el CD puede dotarse de una identificación de usuario PGP única y clave secreta que se puede utilizar para firmar las transacciones SIP cuando es solicitada por el CM 104. La identificación de usuario PGP también puede utilizarse como la dirección de usuario CD para transacciones SIP genéricas.

La figura 10 ilustra la funcionalidad de alto nivel del módulo de servicios de grupo 500 del CD. Normalmente, el módulo de servicios de grupo se inicializa a un estado de inactividad predeterminado 504 cuando el CD es encendido. Desde el estado de reposo 504, el CD puede hacer la transición a otros estados que le permiten participar activamente en las redes de NBS.

El usuario puede deshabilitar temporalmente los servicios de NBS a través de una opción de menú dentro de la interfaz de usuario CD. Si el usuario ha desactivado los servicios de NBS, los servicios del grupo por defecto del módulo a un estado de discapacidad 508 cuando el CD esté encendido. Cuando se desactiva, el CD no intenta unirse automáticamente en cualquier tipo de red NBS. Además, el CD no se realiza las transacciones NBS específicas SIP (el CD podrá mantener registros o realizar otras transacciones SIP para otras aplicaciones basadas en telefonía IP en que residen dentro de la unidad de CD).

Opcionalmente, los servicios de grupos se pueden ocultar por completo al usuario por los servicios mediante la provisión de grupo dentro de la unidad de CD con un estado no equipado 512. El estado no equipado desactiva específicamente los servicios de grupo, cuando un estado equipado permite los servicios del grupo. Una vez no equipado, el CD requiere aprovisionamiento administrativo para dotar a los servicios de grupos equipados. Cuando los servicios del grupo no están equipados, la funcionalidad de los servicios del grupo NBS y las características relacionadas con la interfaz de usuario no están disponibles para el usuario.

El CD puede soportar el aprovisionamiento en el aire para dotar a los servicios del grupo NBS. En el caso de que la lista de grupo de CD contenga más de una dirección de red, no más de una dirección de red puede identificarse como una red predeterminada 514. Si una dirección de red está activada, el CD intenta la transición de forma automática desde el estado de reposo 504 al intentar unirse a esta red seleccionada poco después de que el CD está encendido.

Cuando el CD está conectado, el CD circula desde un estado de quietud 516, a un estado de escucha 520, a un estado de conversación 524 y a un estado de latencia 528 sobre la base de que el usuario se encuentra en el sistema de pulsar para hablar como se describe con respecto a la figura 16.

El NBS se basa en la sintaxis y la semántica de señalización de llamada, tal como son definidas por la SIP para anunciar las direcciones de red disponibles y proporcionar mecanismos por los cuales un CD individual puede unirse formalmente o abandonar las redes. El CM 104, junto con otras entidades funcionales, incluye el servidor de nivel superior de SIP 236, una o más unidades de control multipunto (MCUs) 252 y sus correspondientes SIP agente de usuario, servidores y usuarios y las porciones de red de la administración de la base de datos 232. El servidor de nivel superior SIP 236 actúa como un punto de encuentro conocido a participar en el sistema. Cada MCU 252 realiza señalización de medios y el tráfico de medios de conmutación para una o más redes. La base de datos 232 almacena y proporciona definiciones de usuario conocido, administración y direcciones de red y puede servir a varias instalaciones de CM o ser accedida de forma remota.

Cada CD está preparado con una lista de direcciones de red, y una o más direcciones de servidores de alto nivel de SIP 236. Si la lista de grupo está vacía, el usuario de forma interactiva puede especificar la dirección de una red existente. Si no se define un servidor de nivel superior SIP 236, el usuario de forma interactiva puede especificar la dirección de un servidor de nivel superior SIP 236. Una vez que se conoce la dirección del servidor de nivel superior de SIP 236, el CD puede solicitar una lista actualizada de las redes a su disposición para hacer una llamada usando el procedimiento SIP INVITAR a un destino predefinido SIP.

El servidor de nivel superior SIP 236 puede redirigir la solicitud a un destino interno o responder a ella directamente. La respuesta INVITAR a la presente llamada incluye la lista actual de las redes disponibles en el CD. El CD utiliza esta lista para actualizar su lista de grupo interno.

Después de que una red ha sido seleccionada, el CD intenta unirse a la red utilizando el procedimiento SIP INVITAR especificando la dirección de la red como el destino de invitación y enviando la solicitud al servidor de nivel superior SIP 236. El servidor de nivel superior 236 intenta trazar un mapa de la dirección de la red a un destino conocido y, si tiene éxito, vuelve a dirigir el CD correspondiente a la SIP del servidor del agente de usuario del MCU 252. Si no hay ninguna asignación disponible, por lo general la invitación falla.

Normalmente, el servidor de agente de usuario SIP de destino de MCU 252 confirma que el CD es un miembro de la red seleccionada y responde a la invitación, incrustando una descripción del tráfico de medios y parámetros de señalización a utilizar para participar en la red en el contenido de su respuesta. El servidor de agente de usuario SIP

del MCU 252 también puede responder con un error si no puede confirmar el CD como un miembro legítimo de la red o si surge alguna otra condición de error, como un error que impide el funcionamiento normal de red. Si se acepta la invitación, el CD reconoce la respuesta a través de un mensaje, tal como el procedimiento de acuse de recibo SIP. Hay que tener en cuenta que otros códigos de respuesta transitoria, que indican el progreso de llamadas también pueden ser recibidos por el CD, mientras que la invitación está siendo procesada.

El CD es responsable de actualizar su lista de grupo para el conjunto de las redes en las que puede participar. El usuario puede mandar al CD para consultar la base de datos 232 del MC 104, incluso cuando no se selecciona una dirección de red, con el propósito de recibir actualizaciones de su lista de grupo. Si el CD determina que se ha añadido o eliminado de una red, se muestra brevemente un mensaje apropiado para el usuario (por ejemplo: "Añadido al grupo X") y/o posiblemente del sistema para la interacción del usuario. Si el CD determina que no es un miembro de cualquier tipo de red, informa al usuario de manera similar. El CD de forma automática puede incorporar nuevas direcciones de la red en su lista de grupo, pero puede pedir al usuario antes de eliminar las direcciones de las redes en las que ha perdido el estado de miembro de la lista de grupo.

En general, no más de una red en una lista de grupo de CD puede ser identificado como seleccionado al mismo tiempo. Una red por defecto puede ser seleccionada inicialmente o el usuario puede seleccionar una red de la lista de grupo.

La respuesta del servidor de agente de usuario SIP del CM de la MCU 252 a una solicitud INVITAR a unirse a una red incluye, como contenido incrustado, los medios de la red y los medios en tiempo real de señalización direcciones de destino, así como otros parámetros de red (tales como los descriptores de formato de carga útil de los medios). Una vez confirmado, el CD muestra brevemente información al usuario, indicando si el usuario tiene privilegios de sólo escucha, y permite las funciones de servicio de grupo. Si el CM 104 determina que el CD no es miembro de la red seleccionada, o se produce un error u otra condición excepcional, el servidor SIP 252 responde con una respuesta de error correspondiente. Cuando dicho registro es rechazado, el CD muestra brevemente un mensaje de error correspondiente y las funciones de servicio del grupo permanecerán inactivas. Si ninguna red es seleccionada, los servicios de grupos dentro del CD permanecen inactivos.

Como parte de la activación de los servicios de grupos, el CD se inicia y se abre su canal de tráfico de medios del RTP 128 y el canal de señalización de medios NBS 124 hasta las direcciones de destino CM proporcionadas en la respuesta a una invitación exitosa. Una vez que estos canales han sido inicializados, los servicios de grupo se activan en el CD 108 y entran en el estado inactivo del servicio de grupo 516 con la capacidad de recibir el tráfico de voz desde la red y solicitar permiso para enviar el tráfico de voz a la red.

Con los servicios de grupo activo, el CD 108 controla su tráfico de medios 128 y canales de señalización de 124 al CM. Los datos de voz recibidos en el canal de tráfico de medios 128 se decodifica y se presenta utilizando un CD 108 de hablante de campo lejano o un accesorio auricular, de acuerdo con la configuración del usuario actual. El CD 108 muestra la identidad del hablante actual, como se identifica a través de la señalización de medios en tiempo real 124. Si la identidad del hablante actual no está disponible, el CD 108 muestra el actual nombre seleccionado de red como se indica en la lista de grupo. El CD 108 también puede tabular las estadísticas del tráfico de medios (por ejemplo, el tiempo total dedicado a hablar, escuchar, y controlar, pérdida de paquetes recibido del tráfico de medios estimado) y ponerlos a disposición del usuario como un diagnóstico con una opción de menú. Durante la recepción de tráfico de la red, el CD 108 hace la transición al estado de escucha de los servicios de grupo 520, volviendo al estado de quietud 516, cuando el tráfico de voz se detiene.

En cualquier momento, el usuario puede solicitar permiso para hablar a la red presionando el botón PTT y causando que el CD 108 señale el CM 104 (específicamente, el MCU 252) con una solicitud de control de suelo. El botón PTT puede ser cualquier tipo de comando de activación, incluyendo, pero no se limitándose a, presionar una tecla o una secuencia de teclas, activación por voz, un interruptor, un dispositivo de conmutación, o marcadores. El MCU 252 responde ya sea por concesión o denegación de la solicitud. Si el CD tiene privilegios de sólo escuchar, tales como CD 112, (es decir, el CD tiene una prioridad de nivel cero dentro de la red seleccionada), la solicitud se rechaza. Si es rechazado, el CD 112 alerta al usuario con un tono de error, muestra un mensaje de error adecuado o explicativo, y vuelve al estado de silencio 516. El CD insiste en que el PTT sea liberado y presionado nuevamente antes de intentar otra solicitud de control de suelo. Si se concede, el CD 112 entra en el estado de conversación del servicio de grupos 524, indica al usuario, por ejemplo, un chirrido audible breve, y comienza a transmitir el tráfico de voz del MC 104 durante el tiempo que PTT es teclado. El CM 104 de forma asincrónica puede señalar la unidad de CD 112 (PTT mientras se teclaea) que ha perdido el control del turno. Tras la recepción de dicha señal, el CD 112 aborta la transmisión de tráfico de voz y alerta al usuario con un tono de error hasta que el PTT se libera, momento en el que vuelve a un estado pasivo 516. De lo contrario, una vez que el PTT se libera, el CD 112 señala al CM 104, que se ha liberado el turno y vuelve al estado de silencio 516.

Un usuario puede cambiar a una red diferente seleccionando otra red de la lista de grupo cuando el servicio de grupos dentro del CD 108 está en el estado de quietud 516, el estado de escucha 520, o el estado latente 528. Cuando una nueva red es seleccionada, el CD 108 señala al CM 104 para quitarlo de la red actual a través de mecanismos de configuración de llamadas SIP y luego sigue procedimientos similares para unirse a la nueva red. Si el proceso de adhesión a la nueva red falla, el CD 108 ya no es miembro de ninguna red y servicios de grupo dentro

del CD 108 vuelve al estado de reposo 504.

Si el CM 104 determina que el CD 108 solicitando el turno de una red en particular es el único miembro registrado de la red en cuestión, el CM 104 niega la solicitud de control de turno y señala un mensaje de error, tal como un error de solo usuario, que el CD 108 muestra al usuario. Aunque puede existir una red con un solo usuario registrado, una red no puede relevar el tráfico de voz a menos que haya al menos dos miembros registrados.

La aplicación del NBS se basa en dos diferentes protocolos de nivel de aplicación: el protocolo de inicio de sesión (SIP) de señalización de llamada como se describe con respecto a la figura 11 y los medios de señalización NBS como se ha descrito con respecto a las figuras 12-14. El SIP se utiliza exclusivamente para la señalización de llamada y el establecimiento de llamada. Medios de señalización llevan las solicitudes de PTT (figura 12) manejan la latencia de red (figura 13), y resuelve los conflictos de arbitraje de PTT (figura 14).

La señalización de llamada SIP 350 se ilustra en la figura 11. El Protocolo de Iniciación de Sesión NBS proporciona el control de la capa de aplicación (señalización) para descubrir, unir y dejar las redes de NBS con la interfaz de servidor SIP 236 del CM 104. Para unirse a una red, un CD 352 invita a la red 100, por su nombre, para participar en una llamada, a través del servidor de nivel superior SIP 236. Para salir de la red 100, el CD 352 envía el correspondiente "adiós" a la red.

El CD 352 determina la dirección IP del servidor de nivel superior SIP 236 mediante el uso de nombres de dominio 216 para resolver las direcciones SIP aprovisionadas al servidor primario o secundario en las direcciones de red de internet, si es necesario. Como un enfoque alternativo opcional, las convenciones SIP permiten que el CD 352 consulte el DNS 216 para los registros de los servicios asociados con la porción del dominio del sistema huésped NBS de la dirección de red y se pone en contacto con el servidor SIP 236 en la dirección(es) devuelta.

Por defecto, el CD 352 intenta ponerse en contacto con el servidor SIP 236 usando un puerto SIP por defecto, a menos que se determine información del puerto alternativo a través de DNS 216. Antes de intentar unirse a una red, el CD 352 puede realizar una llamada usando el procedimiento SIP INVITAR para solicitar una lista actualizada de las redes disponibles.

Por ejemplo, al CD 352 que ha llevado a una conexión en el aire se le asigna una dirección IP y que desea determinar su lista actual de redes disponibles. Esto abre una conexión UDP/IP para el puerto del servidor SIP y envía una solicitud. La solicitud para obtener una lista actualizada de las redes se dirige a un destino especial. Cuando sea apropiado, el CD 352 también incluye encabezados específicos de la aplicación adicionales que identifican la red CDMA y sistema desde el que un celular CDMA basado en un CD 352 está obteniendo servicios.

El CD 352 también puede incluir un encabezado para indicar que el CD 352 espera que el servidor SIP 236 comprenda y soporte servicios NBS. El valor de la opción distribuido con el encabezado también puede ser utilizado por el CD 352 para informar al servidor 236, de una versión específica o tipo de servicios NBS que el CD 352 espera que el servidor 236 soporte.

El servidor SIP de nivel superior del CM 236 puede redirigir una solicitud de invitación 356, utilizando los mecanismos de redirección SIP, a un destino concreto definido para recibir y responder a las solicitudes de información en la red. Tras la recepción de esta reorientación, el CD 352 reconoce (acuse de recibo) la respuesta 357 y re-envía la solicitud al destino redirigido.

El CD 352 puede ser necesario para determinar el punto de contacto SIP adecuado para redirigir la dirección, a través de los mecanismos de DNS. Para simplificar este proceso para el CD 352, el servidor 236 puede especificar el destino de redirección explícita utilizando su dirección de red de Internet. Una vez que un mensaje INVITAR 354 que solicita una lista de las redes se ha recibido correctamente y es aceptada por el servidor 236, el servidor 236 envía una respuesta de solicitud INVITAR 356.

La respuesta de solicitud INVITAR 356 incluye en su contenido una lista de registros que definen el conjunto de las redes a las que el CD 352 puede unirse posteriormente. El servidor 236 consulta las bases de datos de su red 232 para las redes que listan el CD solicitando 352 se define como un miembro para formar la respuesta 356 a la solicitud INVITAR 354. Las redes se identifican en el contenido mediante un formato de registro de aplicación definido que incluye la dirección de red formal de la red. Las redes se pueden enumerar en cualquier orden.

El servidor 236 puede ser incapaz de responder con éxito a la unidad de CD 352 por una variedad de razones. En tales circunstancias, el servidor 236 proporciona un código de estado SIP apropiado en lugar de la respuesta INVITAR 356. El CD 352 debe estar preparado para aceptar e interpretar estos códigos de estado, tomar las medidas adecuadas (por ejemplo, mostrar un mensaje de error en la pantalla de interfaz de usuario CD 352) en el caso de cualquier error fatal. El servidor 236 también puede anteponer una respuesta exitosa INVITAR 356 con respuestas informativas del estado que indican el progreso de los registros. El CD 352 puede aceptar e interpretar los códigos de información de estado que prologan los registros exitosos.

El CD 352 solicita unirse a una red mediante la emisión de una solicitud SIP INVITAR 358 al administrador CM 240 a través del servidor 252. Si el CD 352 no tiene una conexión abierta UDP/IP con el servidor SIP 252, se abrirá un

ES 2 389 944 T3

nuevo UDP/IP con el puerto del servidor SIP.

El CD 352 está preparado para ser redirigido por el servidor de nivel superior SIP 236 y volver a emitir la solicitud para el destino redirigido si es necesario. El servidor SIP de nivel superior CM 236 redirecciona cualquier solicitud INVITAR entrante en su caso con el servidor SIP del MCU 252 actualmente asociado a la red en cuestión. El CD 352 se puede redirigir más de una vez.

La solicitud INVITAR 358 puede incluir una descripción (como el contenido del mensaje) de los recursos de medios que originan con el CD 352, suponiendo que la invitación se realiza correctamente. Si se incluye, la descripción se incluye como contenido del mensaje y se describe utilizando construcciones de campo.

La descripción de la sesión se entrega en un formato compatible con el Protocolo de Descripción de Sesión (SDP). Después de definir la versión (v) de SDP, la descripción de la sesión incluye una descripción de origen obligatorio (o). El CD 352 puede utilizar cualquier mecanismo conveniente para la elección de los valores para el identificador de sesión y la versión de la sesión. Proporcionar una estimación de la hora actual es una forma posible de definir el identificador de sesión. Los datos de conexión (c) se especifica al definir el tipo de red, tipo de dirección, y la dirección de conexión. El CD 352 utiliza la dirección IP con la que las etiquetas (o fuente) de tráfico de medios como la dirección de conexión. El CD 352 utiliza la porción del nombre de la red de la dirección de la red como el nombre(s) de la sesión. El CD 352 especifica la duración (t) de la sesión ofreciendo su mejor estimación del inicio o la hora actual, preferentemente en el formato Protocolo de tiempo de red (NTP), e indica que la sesión no tiene límites, (0). La descripción del formato de los medios (m) define el tipo de medios, puerto de origen, protocolo de transporte, y el formato de carga útil, que el CD 352 se propone utilizar para transmitir a la red. Por último, la descripción de la sesión utiliza una definición de tipo de atributo (a) para indicar que el CD 352 espera que la sesión para ser operado como una conferencia de NBS. El servidor 236 debe confirmar que el invitado a hablar es de hecho una dirección de red NBS válida antes de conceder la invitación.

Para indicar una invitación con éxito y, concretamente, informar al CD 352 que ha sido añadido a la lista de participantes para la red invitada, el servidor 236 ofrece una respuesta de INVITAR 360.

Una respuesta de INVITAR 360 con éxito incluye la descripción de la sesión principal para la red invitada, que describe los puertos de tráfico de los medios soportados y los formatos utilizando sintaxis SDP. La descripción de la sesión incluye una descripción de la conexión (o) que define la dirección de red a la que debe enviarse toda la señalización de medios y el tráfico. La dirección de red de destino de los medios no es necesariamente la misma que la dirección de red del servidor de agente de usuario SIP resulta usando DNS desde la dirección de red de la red.

La descripción de la sesión describe todos los medios y los puertos de los medios de destino. La descripción de la sesión también debe incluir un identificador asignado al CD 352 mediante el MCU 252 para identificar los mensajes de señalización de medios de identificación mediante el CD 352 como parte de su posterior participación en la red. El valor de este identificador es único entre todos los participantes activos en una red dada y, por lo tanto, debe ser generado de forma dinámica. El CD 352 no necesariamente guarda este identificador entre invitaciones SIP con éxito.

La descripción de la sesión también puede incluir un anuncio de la versión del protocolo NBS que indica el nivel de revisión al que se adhiere la señalización de los medios de la red. Este anuncio puede ser implementado mediante la ampliación del valor del campo de tipo de atributo o definiendo un nuevo atributo, cuyo valor es el número de versión del protocolo.

Después de recibir una respuesta de INVITAR satisfactoria, el CD 352 confirma la invitación enviando una solicitud de confirmación SIP (acuse de recibo) 362 de nuevo al servidor de agente de usuario 252 del MCU de la red SIP. Después de transmitir la solicitud de accuse de recibo 362, el CD 352 puede cerrar la conexión TCP con el servidor SIP. Antes de que la solicitud de accuse de recibo 362 se transmita, el CD 352 inicializa su señalización de los medios y los puertos de tráfico de acuerdo con la descripción de la sesión entregada en la respuesta INVITAR 360.

En cualquier momento después de que el CD 352 haya transmitido el mensaje de accuse de recibo SIP 362 en respuesta a una respuesta de INVITAR 360 exitosa, el CD 352 puede formalmente poner fin a su participación en la red mediante el envío de un mensaje ADIÓS SIP 364 al agente de usuario del servidor de la red 252. Antes de enviar el mensaje ADIÓS 364, el CD 352 puede que tenga que abrir una conexión TCP con el servidor de agente de usuario 252. El mensaje ADIÓS 364 es reconocido por el CM con un mensaje de respuesta ADIÓS 366. Una vez que el mensaje de respuesta ADIÓS 366 se reconoce, el CD 352 puede cerrar la conexión UDP con el servidor de agente de usuario 252. Antes de reconocer el mensaje de respuesta ADIÓS 366, el servidor de agente de usuario 252 elimina el CD 352 de la lista de la red indicada de participantes activos.

En general, un cliente de agente de usuario SIP del CD 352 puede usar el procedimiento de OPCIONES para consultar las capacidades de un servidor SIP. En particular, el CD 352 podría desear consultar un destino SIP arbitrario para determinar si el destino proporciona soporte de señalización de llamadas NBS.

El CD 352 puede desear abortar una solicitud INVITAR 358 pendiente antes de recibir la respuesta INVITAR 360 y enviar del acuse de recibo 362. En tales circunstancias, el CD 352 puede usar un procedimiento CANCELAR SIP (no mostrado) para graciosamente abortar la llamada. Tanto el servidor de redirección SIP de nivel superior 236 y el servidor de agente de usuario SIP 252 del CM soportan el procedimiento CANCELAR.

5 Por ejemplo, el CD 352 puede usar el procedimiento CANCELAR para abortar un mensaje INVITAR 358 en curso, si el usuario decide realizar una llamada de servicios de voz y presiona enviar antes de que el mensaje INVITAR 358 se complete. En tal circunstancia, en lugar de esperar a la respuesta INVITAR 360 para completar y enviar inmediatamente el mensaje ADIÓS 364, el CD 352 puede simplemente CANCELAR inmediatamente el mensaje INVITAR 358 y procede a colocar la llamada de servicios de voz solicitada.

10 Después de que el CD 108 haya negociado con éxito la entrada en la actual composición de una red NBS usando SIP, todo el control de llamadas en tiempo real se lleva a cabo a través de mensajes de señalización a nivel de aplicación de medios punto a punto intercambiados entre cada CD 352 y el servidor SIP MCU 252 de la red.

Los mensajes de señalización de los medios se transportan usando la pila de protocolo representada en la figura 4, y de acuerdo a la secuencia representada en la figura 12. La figura 12 ilustra una secuencia de mensajes de señalización de medios 368. Un mensaje de solicitud PTT 370 es enviado por el CD 352 al servidor de agente de usuario SIP 252 del nodo MCU 208 y señala un deseo de un usuario de difundir medios, usualmente voz, a la red. Normalmente, el mensaje de solicitud PTT 370 se envía cada vez que se presiona el botón de pulsar para hablar del CD 352 para indicar una solicitud de control de turno. Además, un mensaje de liberación PTT se envía por el CD 352 al servidor de agente de usuario SIP 252 para indicar la liberación normal del "turno" cuando el usuario libera el botón de pulsar para hablar del CD 352.

El mensaje PTT comprende campos tales como código de operación, Identificación, src, y reservado. El campo código de operación define si el mensaje PTT es una solicitud de control de turno o un mensaje de liberación. El campo identificación proporciona un identificador de mensaje único para permitir la posterior liberación PTT y mensajes PTX para hacer referencia a una solicitud PTT específica. La identificación debe ser única dentro de la sesión de registro de un determinado CD 352. El campo src identifica de forma exclusiva el CD 352 que envía la solicitud PTT 370 al servidor de agente de usuario SIP 252. El campo reservado reserva espacio en el mensaje PTT 370 para capacidades futuras.

El CD 352 espera recibir al menos un mensaje de respuesta PTX 372 para cada solicitud PTT 370 transmitida. Si una respuesta PTX 372 no se recibe dentro de un período de tiempo de espera predeterminado, el CD 352 asume que la solicitud PTT 370 se perdió en tránsito y la vuelve a transmitir el mensaje PTT 370 utilizando la misma Identificación PTT.

Si un mensaje de respuesta PTX 372 nunca se recibe desde el servidor de agente de usuario SIP 252 dentro de un determinado número de retransmisiones, el CD 352 supone que el servidor de agente de usuario SIP 252 ya no es accesible, pasa al modo inactivo NBS, e indica una condición de error al usuario. En una realización preferida, el CD 352 utiliza una identificación PPH diferente para los mensajes de solicitud y de liberación.

El mensaje PTX 372 es enviado por el servidor del agente de usuario SIP 252 a un CD 352 para reconocer y responder a una solicitud PTT 370 anterior, así como señalar eventos de control de turno asíncronos. El servidor de agente de usuario SIP 252 utiliza el mensaje PTX 372 para responder a una solicitud o liberación de control de turno PTT. El mensaje PTX 372 incluye información tal como si la solicitud de control de turno referenciada fue concedida o denegada. Al responder a una liberación de control de turno PTT 370, el mensaje PTX 372 se utiliza para indicar solamente la confirmación de recepción. El servidor de agente de usuario SIP 252 también puede usar el mensaje PTX 372 para denegar de forma asincrónica una solicitud de control de turno ya concedida (cuando un CD 352 de mayor prioridad emite una solicitud de control de turno, la concesión PTX expira (es decir, caduca), o se produce algún otro evento que requiere que el control de turno de la red se revoque).

El mensaje PTX 372 comprende campos tales como código de operación, identificación, acción, estado y expiración. El campo de código de operación define si el mensaje PTX 372 es una respuesta sincrónica a una solicitud PTT extraordinaria, o si se trata de un mensaje asincrónico que indica un error o un conflicto de arbitraje de prioridad. El campo identificación referencia una solicitud PTT recibida con anterioridad. El campo acción indica si el mensaje PTX 372 se concede, deniega, revoca o confirma el control de turno de la red. El campo estado ofrece información adicional que explica la acción PTX, en particular en los casos en que el mensaje PTX 372 se deniega, revoca, o no puede actuar sobre la solicitud PTT anterior. El campo estado puede indicar que a un interlocutor de mayor prioridad se le ha concedido el control de la red, o que el CD 352 no aparece como un participante de la red y, por lo tanto, no se le permite presentar las solicitudes de señalización de los medios a la red. El campo expiración representa la duración máxima, en segundos enteros, para la cual el control del turno de la red se concede al CD de recepción 352. El servidor de agente de usuario SIP 252 inicia su temporizador desde el instante en que envía el mensaje de respuesta PTX 372 - no cuando el CD 352 comienza a enviar el tráfico de medios. El valor del campo expiración es un parámetro de la red configurable.

- El CD 352 no reconoce expresamente la recepción del mensaje de respuesta PTX 372. En cambio, si la respuesta del mensaje PTX 372 transmitido se ha perdido, el CD 352 del temporizador de retransmisión PTT expira y el CD 352 retransmite su solicitud PTT 370. Como que el PTT retransmitido 370 tiene la misma identificación que la respuesta PTX 372 perdida, el servidor de agente de usuario SIP 252 responde reenviando la respuesta del mensaje PTX 370 perdido, en lugar de tratar la solicitud de mensaje PPH 372 retransmitido como un evento de solicitud de pulsar para hablar.
- Un mensaje PTA 374 es enviado por el servidor del agente de usuario SIP 252 a cada CD 352 que actualmente participa en una red para anunciar la identidad de la fuente de tráfico de medios pendientes. Un mensaje PTA 374 también se utiliza para anunciar formalmente el final de una conversación.
- El mensaje PTA 374 comprende campos como código de operación, interlocutor, y reservado. El campo de código de operación indica si el mensaje PTA 374 anuncia la concesión (o liberación) del turno a (o por) el CD 352 identificado por el interlocutor. El campo interlocutor identifica el CD 352, que suministra el tráfico de los medios a la red hasta que se envía el próximo mensaje PTA 374. El campo reservado reserva espacio en el mensaje PTA 374 para capacidades futuras.
- El CD 352, cuya solicitud de control de turno PTT 370 se ha realizado correctamente puede o puede no recibir un mensaje PTA 374 anunciando que tiene el control del turno. El mensaje puede llegar antes o después de recibir la correspondiente respuesta PTX 372, ya que UDP no necesariamente preserva el orden de los datagramas. Sin embargo, el servidor de agente de usuario SIP 252 envía el anuncio PTA 374 antes de esperar al inicio del envío de los medios (en el caso de un anuncio de concesión PTA). Se recomienda que el CD solicitante 352 ignore los mensajes PTA 374 recibidos que anuncian que ha ganado el control del turno y que se basan únicamente en la recepción de una respuesta del mensaje de concesión PTX 374 para determinar si se puede empezar a transmitir los medios a la red.
- Un mensaje de AYT "estás ahí" 404 (figura 13) es enviado por el servidor del agente de usuario SIP 252 a un CD individual 352 para confirmar que el CD 352 en cuestión es accesible mediante IP. Una colección de mensajes AYT 404 también pueden enviarse a un grupo de participantes en la red para indicar que una red ya no está en modo latente.
- El mensaje AYT 404 comprende campos tales como código de operación, identificación, y reservado. El campo del código de operación indica si el nodo MCU 208 está enviando el mensaje AYT 404 para determinar si el CD 352 es aún alcanzable o si el servidor de agente de usuario SIP 252 está utilizando el tráfico del mensaje AYT 404 para llevar los canales de tráfico celular CDMA de la red asociada fuera de modo latente. El campo de identificación proporciona un identificador de mensaje único para permitir un posterior mensaje de respuesta IAH "estoy aquí" 408 para hacer referencia a un mensaje de solicitud AYT 404 específico. La identificación puede incluir una referencia de sello de tiempo para la generación de estimaciones de latencia. El campo reservado reserva espacio en el mensaje AYT 404 para futuras capacidades.
- El CD 352 puede o puede no estar en el modo latente cuando se envía un mensaje AYT 404. En todos los casos, el CD 352 responde a un mensaje AYT 404 recibido con un mensaje de respuesta IAH 408.
- El servidor de agente de usuario SIP 252 supone que el CD 352 generalmente responde a un mensaje AYT 404 con una respuesta IAH 408. Si una respuesta IAH 408 no se recibe dentro de un tiempo de espera razonable, el servidor de agente de usuario SIP 252 transmite un nuevo mensaje AYT 408 con una nueva identificación. Si después de un número configurable de retransmisiones, una respuesta al mensaje AYT 408 no se recibe desde el CD 352, se supone que el CD 352 es inalcanzable y el servidor de agente de usuario SIP 252 lo elimina de la lista actual de participantes de la red. Los mensajes de señalización de medios futuros desde el CD eliminado 352 serán ignorados (o generarán una respuesta de error) hasta que el CD 352 se una a la red de nuevo con éxito.
- El mensaje IAH 408 es enviado por el CD 352 al servidor de agente de usuario SIP 252 para acusar recibo de un mensaje AYT 404 previamente enviado. El mensaje IAH 408 comprende campos como identificación, src, y reservado. El campo identificación referencia un mensaje AYT 408 recibido previamente que el CD 352 está reconociendo. El campo src identifica de forma exclusiva el CD 352 que envía la respuesta del mensaje IAH 408 al servidor de agente de usuario SIP 252. El campo reservado reserva espacio en el campo en el mensaje IAH 408 para capacidades opcionales.
- El servidor de agente de usuario SIP 252 supone que el CD 352 reconoce todos los mensajes AYT 408 recibidos, con un mensaje de respuesta IAH 408. Si el mensaje AYT 408 referenciado fue enviado para confirmar que un CD 352 permanece conectado en el estado inactivo NBS, monitorizando y señalizando de manera pasiva el tráfico de medios NBS, el servidor de agente de usuario SIP 252 indica el tiempo de la recepción IAH 408 para referencias futuras.
- Como el servidor de agente de usuario SIP 252 es el responsable de definir el valor del campo de identificación, el servidor de agente de usuario SIP 252 puede usar la identificación para determinar y realizar un seguimiento de si un CD 352 específico sigue siendo accesible.

El mensaje ZZZ o durmiente (ilustrado en la figura 13 como el número de referencia 412) es enviado por el servidor del agente de usuario SIP 252 al CD 352 para fomentar que el CD 352 libere sus recursos en el aire y entre en el modo latente. El CD 352 puede elegir ignorar este mensaje (especialmente si está soportando al mismo tiempo otras aplicaciones de paquetes).

- 5 El mensaje ZZZ comprende campos tales como Identificación y reservado. El campo de identificación proporciona un identificador de mensaje único para permitir que el CD 352 se diferencie entre los múltiples receptores del mensaje ZZZ. El campo reservado reserva espacio en el mensaje ZZZ para capacidades opcionales o futuras.

10 El CD 352 no acusar recibo del mensaje ZZZ. La recuperación de errores en general no se intenta si el mensaje ZZZ se pierde. Para evitar que un mensaje ZZZ se pierda, el servidor de agente de usuario SIP 252 puede enviar múltiples copias del mismo mensaje ZZZ a un CD individual 352. El servidor de agente de usuario SIP 252 asegura que las copias del mismo mensaje durmiente se envían dentro de un intervalo definido, y el CD 352 espera durante un período más largo que el intervalo desde el momento en el que el primer mensaje durmiente (con una nueva identificación) se recibe antes de la liberación de su enlace en el aire y la transición a un estado latente.

15 Tal como se ilustra en la figura 15, un mensaje ASK 382 es enviado por el CD 352 como una consulta 384 al servidor de agente de usuario SIP 252 para confirmar la conectividad con el servidor de agente de usuario SIP 252. El mensaje ASK 382 también permite que el CD 352 determine si el CD 352 permanece en la lista como un participante de la red. El CD 352 puede confirmar su participación después de una interrupción de servicio u otro período en el que puede haber perdido temporalmente la conectividad con el servidor del agente de usuario SIP 252.

20 El mensaje ASK 382 comprende campos como identificación, src y reservado. El campo de identificación proporciona un único identificador de mensaje distinto de cero para permitir que un mensaje de respuesta FYI posterior haga referencia a un mensaje de solicitud ASK específico. El campo src identifica de forma exclusiva el CD 352 que envía la solicitud de mensaje ASK 382 al servidor de agente de usuario SIP 252. El campo reservado reserva espacio en el mensaje ASK 382 para capacidades opcionales o futuras.

25 El CD 352 supone que el servidor de agente de usuario SIP 252 responde a un mensaje ASK 382 recibido con un mensaje de respuesta FYI 386. Si una respuesta FYI 386 no se recibe dentro de un periodo de tiempo predeterminado, el CD 352 transmite un nuevo mensaje ASK 382 con una nueva Identificación. Si después de un número configurable de retransmisiones, no se recibe una respuesta al mensaje ASK 382 desde el servidor de agente de usuario SIP 252, el servidor de agente de usuario SIP 252 se supone que es inalcanzable y el CD 352 pasa al estado inactivo del grupo de servicio.

30 El mensaje FYI 386 es enviado por el servidor del agente de usuario SIP 252 al CD 352 para acusar recibo de un mensaje ASK 382 enviado anteriormente o se envía de forma asincrónica por el servidor del agente de usuario SIP 252 para informar al CD 352 de una condición excepcional.

35 El mensaje FYI 386 comprende campos tales como el código de operación, acción, estado, identificación, y reservado. El campo de código de operación define si el mensaje FYI 386 es una respuesta síncrona a una solicitud ASK 382 excepcional, o si se trata de un mensaje asincrónico que indica una condición excepcional. El campo acción indica si el mensaje FYI 386 confirma la participación de la red, informando al CD 352 que ha sido borrado administrativamente de la lista de miembros de la red, o realizando algún otro tipo de función definida. El campo de estado ofrece información adicional que explica la respuesta FYI 386, particularmente en los casos en los que el mensaje FYI 386 indica que el CD 352 no es un participante o miembro de la red. El campo de identificación referencia un mensaje ASK 382 recibido previamente, que el CD 352 está reconociendo. En el valor del campo identificación no está definido para las respuestas FYI asíncronas. El campo reservado reserva espacio en el mensaje IAH 408 para capacidades opcionales o futuras.

45 El CD 352 generalmente no acusar recibo de respuestas de mensajes FYI 386. Si una respuesta de mensaje FYI síncrono 386 se pierde, el CD 352 envía una nueva solicitud de mensaje ASK 382. Como el CD 352 no solicita respuestas de mensajes FYI 386 asíncronos, en una realización preferida, el servidor de agente de usuario SIP 252 hace por lo menos tres transmisiones escalonadas de cualquier respuesta a mensajes asíncronos FYI 386.

50 Un CD participante 352 señala un deseo de un usuario de emitir los medios a la red mediante el envío de una solicitud de mensaje PPH 376 al servidor de agente de usuario SIP 252. El servidor de agente de usuario SIP 252 responde a la solicitud PTT 376 con un mensaje de respuesta PTX 378, que podrá conceder o denegar la solicitud. Si la solicitud es concedida, un mensaje de anuncio PTA 380 se difunde a todos los participantes de la red. La interfaz de usuario del CD solicitante 352 puede indicar al usuario que el permiso para hablar con la red se ha concedido tan pronto como se recibe la respuesta de concesión al mensaje PTX 378. El CD 352 normalmente emite el tráfico de los medios hasta que el usuario libera el botón PTT, momento en el que señala el final de la conversación mediante la emisión de un mensaje de liberación PTT 376 al servidor de agente de usuario SIP 252. El servidor de agente de usuario SIP 252 responde con un mensaje de confirmación PTX 378 y emite un anuncio que indica el final de la conversación a todos los participantes de la red.

55 Cuando cualquier CD 352 tiene el turno (el derecho a hablar) de una red, la red se dice que está activa; de lo contrario, se encuentra inactiva. Si una red está inactiva durante un tiempo superior al tiempo de espera de la red, el

servidor de agente de usuario SIP 252 puede poner la red en el modo latente mediante la señalización por separado de todas las estaciones móviles registradas para liberar sus canales de tráfico en el aire. Una conexión se mantiene para permitir una solicitud de control de turno u otro tráfico para llevar la red fuera del modo inactivo con relativa rapidez. Los miembros de la red pueden ignorar los mensajes "en estado latente". El servidor de agente de usuario SIP 252 no realiza el seguimiento, explícita o implícitamente, del estado latente de los distintos miembros de la red.

Tal como se ilustra en la figura 15, el servidor de agente de usuario SIP 252 "despertará" una red y la llevará fuera del modo latente 616 cuando una solicitud de control de turno exitosa 704 se recibe durante la latencia. Tan pronto como la solicitud de control de turno 704 haya sido concedida, el servidor de agente de usuario SIP 252 señalará cada CD registrado 352 solicitando la respuesta de presencia (AYT) 716 a través del canal de señalización de los medios e iniciará un temporizador interno de activación 724. Cada CD 352 confirma la recepción de la respuesta AYT 716 al servidor de agente de usuario SIP 252 si desea permanecer registrado en la red. Opcionalmente, un CD latente 352 pueden memorizar el tráfico de los medios 740 desde el momento que el usuario teclea PTT hasta que el canal de tráfico del CD 352 se (re)conecta. El servidor de agente de usuario SIP 252 puede proteger el tráfico de los medios 740 recibidos desde el CD interlocutor 352 hasta que el temporizador de activación 724 excede el tiempo de espera de activación, en cuyo punto, se empieza a enviar tráfico de medios a cada CD registrado 352 - incluyendo los miembros que aún no han respondido a la solicitud AYT 716. Así, el CD 352 y el nodo MCU 208 tienen la capacidad de memorizar los datos hasta que el receptor esté listo para recibir la información memorizada. En una realización, las porciones de datos se almacenan en el CD 352 y en el nodo MCU 208.

El servidor de agente de usuario SIP 252 vuelve a transmitir periódicamente las solicitudes AYT 716 a cualquier CD registrado 352 que no haya acusado recibo de la solicitud AYT 716. Una vez que el temporizador de activación 724 ha superado un segundo tiempo de espera de elevador posterior, el servidor de agente de usuario SIP 252 anulará el registro de cualquier CD miembro 352, cuyo acuse de recibo AYT sea excepcional y detendrá el temporizador de activación 724. El servidor de agente de usuario SIP 252 ignora las respuestas duplicadas AYT.

Si el CD 352 intenta unirse a una red que se encuentra actualmente latente, el servidor de agente de usuario SIP 252 procesa la solicitud normalmente y luego señala el CD 352 que ha de estar latente. El CD señalado 352 puede ignorar el comando de ida latente.

Durante los períodos de inactividad de red prolongados, el NBS permite que una llamada de servicio de paquetes de datos se coloque en el estado latente/inactivo 528 (ver la figura 11). El servidor de agente de usuario SIP 252 facilita las transiciones de entrada y salida del estado latente/inactivo 528 de forma independiente gestionando un concepto de latencia similar para cada red NBS 100.

La figura 13 ilustra la secuencia de los mensajes de señalización de los medios respecto a la latencia 400 entre el CD 352 y el servidor de agente de usuario SIP 252. En general, se envía un mensaje a todos los CD en la red para estar latentes sobre la base de una señal de control enviada desde el CM, basado en un temporizador en cada CD. Como tales, los recursos asignados a la red son liberados y pueden ser utilizados para otros usuarios. En un programa configurable, el servidor de agente de usuario SIP 252 envía un mensaje de solicitud (AYT) 404 en cada CD 352 para confirmar que el CD 352 que está en un estado inactivo sigue siendo accesible. Por lo tanto, el CM 104 mantiene el registro centralizado de los usuarios actuales de la red y su estado. Esto también permite que los CDs individuales se unan de forma dinámica o salgan de la red. El CD 352 responde a la solicitud AYT 404 con un mensaje de respuesta (IAH) 408. Los mensajes AYT 404 no necesariamente se difunden a cada CD 352 al mismo tiempo. El servidor de agente de usuario SIP 252 puede escalonar el envío de mensajes AYT 404 a cada participante de la red para evitar una inundación simultánea de respuestas a mensajes IAH 408.

Después de que la red haya estado inactiva el tiempo suficiente para el que el tiempo de espera configurable de la red expire, el servidor de agente de usuario SIP 252 emite un mensaje de solicitud ZZZ 412 a todos los participantes de la red. En respuesta, cada CD 352 puede liberar sus recursos en el aire y entrar en el modo latente. Los participantes de la red no tienen por qué responder a los mensajes de solicitud ZZZ 412.

Una solicitud PPH 416 exitosa mediante el CD 352 lleva a la red fuera del modo latente. En una realización, un número umbral predeterminado de usuarios son necesarios que respondan para llevar la red fuera de la latencia. Antes de conceder la solicitud con un mensaje PTX 420, el servidor de agente de usuario SIP 252 envía a cada CD 352 un mensaje de solicitud AYT 424 para forzar a cada CD participante 352 fuera de la latencia. Esto se hace si el CD 352 decidió liberar sus recursos en el aire en respuesta a los mensajes ZZZ 412, y para confirmar que el CD participante 352 sigue siendo accesible. En otra realización, después de un retraso configurable pero fijo, definido como el temporizador de respuesta de latencia PTX, el servidor de agente de usuario SIP 252 transmite la respuesta del mensaje de concesión PTX 420 al CD solicitante 352. Una vez que un segundo temporizador de activación (cuyo valor es generalmente no menor que el temporizador de respuesta de latencia PTX) expira, el servidor de agente de usuario SIP 252 anuncia el interlocutor a través de un mensaje PTA 428 a todos los participantes de la red y puede comenzar a enviar los medios.

El nodo MCU 208 es responsable de recibir paquetes de datos entrantes desde el CD de transmisión 352 y del envío de copias duplicadas de los paquetes de datos recibidos a otros miembros de la red a los que pertenece el CD de transmisión 352. A medida que cada paquete de datos es recibido por el nodo MCU 208, se almacena en una

memoria (no mostrada). El CD de transmisión 352 puede identificarse mediante la interrogación del paquete de datos. En una realización, una dirección IP que representa el CD de transmisión está incluida en cada paquete de datos como una forma de realizar la identificación.

5 Después de que el CD de transmisión 352 haya sido identificado, el administrador del nodo MCU 256 recupera una lista de miembros de la red que pertenecen a la red asociada con el nodo MCU particular 208 de la memoria local (cada MCU está típicamente asignado a una única red). Una dirección de destino está asociada con cada miembro activo de la red, es decir, los miembros de la red que están actualmente registrados en el nodo MCU 208, en la memoria local. En una realización, la dirección de destino es una dirección IP. El administrador del nodo MCU 256 crea entonces un duplicado del paquete de datos original, excepto que la dirección de destino identificada dentro del
10 paquete de datos se ha modificado para reflejar la dirección de destino del primer miembro de la red. A continuación, el MCU 208 crea un segundo paquete de datos duplicados, dirigido al segundo miembro de la red. Este proceso continúa hasta que el paquete de datos original se haya duplicado y enviado a todos los miembros activos de la red identificados en la memoria local. Durante la salida de cualesquier medio memorizado, el CM 104 trata a la red como activa, incluso si el CD interlocutor 352 ha liberado el turno. Por lo tanto, el CM 104 no permite que un CD 352 interrumpa la salida de los medios memorizados a menos que el CD de interrupción 352 tenga mayor prioridad que
15 la fuente de los medios memorizados.

Debe tenerse en cuenta que el servidor de agente de usuario SIP 252 puede recibir respuestas de mensajes IAH 432 durante un intervalo prolongado después de que la red se lleva fuera del modo latente y que el servidor de agente de usuario SIP 252 no espera a que todos los participantes de la red para responder antes de conceder la
20 solicitud PTT pendiente 416. Los que responder tarde, cuya respuesta IAH 432 llega después de que se transmite la respuesta del mensaje de concesión PTX 420 sigue siendo catalogado como participantes de la red, pero no puede recibir todo el tráfico y la señalización de los medios iniciales. Cualquier CD 352 que no responde a la solicitud AYT 424 después de una demora un tercio más grande (y configurable) generalmente se supone que ya no es accesible y se eliminan de la lista de la red de participantes activos.

25 La figura 14 ilustra una secuencia de los mensajes de señalización de medios NBS 440 demostrando una mayor prioridad CD 442 interrumpiendo un CD de prioridad más baja 444 con control del turno de la red.

Inicialmente, un CD de menor prioridad 442 presenta una solicitud de mensaje PTT 446 al servidor de agente de usuario SIP 252 que se concede por el servidor de agente de usuario SIP 252. El servidor de agente de usuario SIP 252 anuncia que el CD 442 tiene el control del turno de la red.

30 Mientras que el CD de menor prioridad 442 está transmitiendo los medios 443, un segundo CD 444 intenta interrumpir mediante el envío al servidor de agente de usuario SIP 252 una solicitud de mensaje PTT 448 para la misma red. El servidor de agente de usuario SIP 252 determina que el segundo CD 444 tiene mayor prioridad que el CD interlocutor 442 e inmediatamente revoca el derecho de control de planta de la red al CD interlocutor 442 mediante el envío de un mensaje de denegación asincrónico PTX 450. El servidor de agente de usuario SIP 252 a
35 continuación concede la solicitud PTT 448 al CD de mayor prioridad 444, con una respuesta de mensaje normal de concesión PTX 452 y anuncia que el CD de mayor prioridad 444 tiene el control del turno de la red.

Si el servidor de agente de usuario SIP 252 determina que el CD de interrupción 444 no tiene una prioridad más alta, el servidor de agente de usuario SIP 252 inmediatamente rechaza la solicitud PTT 448, con una respuesta de mensaje PTX 454 y continúa la distribución de los medios 456 desde el CD interlocutor a los participantes de la red
40 sin interrupción.

A pesar de que la prioridad asignada a un CD particular es un valor fijo definido en la base de datos mantenida por el servidor de agente de usuario SIP 252, el servidor de agente de usuario SIP 252 puede utilizar otros algoritmos de arbitraje que no necesariamente siempre concederá el turno al que participante solicitante de prioridad más alta, tal como se ilustra aquí. El algoritmo de arbitraje PTT utilizado para arbitrar en los conflictos se puede configurar
45 individualmente sobre una base de red por habitante.

Como mínimo, el servidor de agente de usuario SIP 252 soporta una política de arbitraje, lo que permite a un CD interrumpir al interlocutor actual sólo si el CD tiene un nivel de prioridad que supera el del interlocutor actual. Un CD con prioridad mínima puede escuchar el tráfico de los medios, pero nunca hacerse con el control del turno de la red.

50 Las figuras 15 y 16 ilustran el funcionamiento del CM 104 y el CD 352, respectivamente, durante varios estados. El CM 104 mantiene un temporizador de inactividad para cada red, o el temporizador de tiempo de espera 620. Cuando el temporizador de inactividad 620 alcanza un valor prescrito configurable, el temporizador activa el CM 104 para poner la red en un estado latente mediante la difusión de un mensaje de de señalización de medios 696 a todos los participantes de la red. Una vez recibido el mensaje, un CD participante 352 puede liberar su canal de tráfico y entrar en un estado latente/inactivo 844, o el CD 352 puede ignorar el mensaje y permanecer en un estado de
55 conexión 820. En particular, los participantes de la red que no están operando en un canal, tal como usuarios de acceso telefónico PSTN, deben ignorar los mensajes de señalización de los medios.

El temporizador del tiempo de espera 620 no avanza durante el tiempo que una respuesta de mensaje de concesión PTX 632 es un efecto. El temporizador 620 se pone a cero cuando el mensaje de concesión PTX 632 se transmite y

se mantiene en cero hasta que la concesión PTX 632 expira o el CD 352 libera el turno de la red 872. Una vez que el turno se libera, el temporizador de tiempo de espera avanza hasta que se transmite la siguiente respuesta de mensaje de concesión PTX 632.

5 Si un CD participante 352 entra en el estado latente/de reposo 844, permanece latente hasta que cualquiera de los paquetes de datos dirigidos al CD 352 llega a la infraestructura celular MA del CD 352 o el CD 352 genera datos para el envío mediante el servicio de datos de paquetes. El primer caso puede activarse por el tráfico enviado al CD 352 mediante el CM 104 (908). Este último caso puede activarse mediante el usuario presionando el botón PTT para solicitar el permiso para emitir 824 a la red. Otros factores desencadenantes no relacionados con el NBS también son posibles.

10 La propia red permanece inactiva hasta que uno o más participantes activan la transmisión de una solicitud PPH 704. Si el CM 104 determina que puede conceder el mensaje de solicitud PTT 704 (incluyendo la realización de cualquier arbitraje necesario para hacer frente a múltiples solicitudes) envía una solicitud 716 a cada participante de la red de la lista para activar una transición fuera del estado latente/inactivo 844. Para cualquier CD específico 352, la activación puede ser o puede no ser necesaria, pero no obstante, cada CD 352 responde a la solicitud. En este caso, cuando una red está en la transición fuera del estado inactivo 616, el CM 104 se abstiene de enviar el mensaje de respuesta de concesión inicial PTX 756 hasta que un retardo fijo pero configurable, temporizador de respuesta de latencia PTX 728, expira. Después de que el temporizador 728 expire, cuyo valor predeterminado es típicamente igual a cero, el CM 104 envía la concesión PTX 756, como es usual. Sin embargo, el CM 104 sigue absteniéndose de transmitir los medios a la red hasta que un segundo temporizador de tiempo relacionado, el temporizador de activación de la red 724, expira. Ambos temporizadores se reinician cuando el CM 104 determina que el turno de la red latente puede ser concedido. El valor del temporizador de activación 724 no debe ser menor que el valor del temporizador de respuesta de latencia PTX 728. Después de que el temporizador de activación 724 haya expirado, el CM 104 inicia el reenvío de los medios y la señalización de los medios y el flujo del tráfico normal. Ambos temporizadores se pueden configurar sobre una base por red.

25 Si el CM 104 determina que no puede conceder la solicitud PTT 704, de inmediato señala al CD solicitante 352 en consecuencia con un mensaje de denegación PTX 708, y la red permanece latente.

30 Un CD 352 que ha entrado en el estado latente/inactivo 844 puede requerir un cambio de sistema, opciones de cambio de servicio, o experimentar alguna otra interrupción del servicio que hace que nunca reciba y responda al mensaje de "activación" AYT 908. El CM 104 mantiene un tercer temporizador más largo que también se restablece con la activación y temporizadores de respuesta de latencia PTX. Este temporizador del elevador posterior más larga (no representado) también se puede configurar sobre una base de por red. Después que tiempo de elevador posterior expire, cualquier CD 352 cuya respuesta IAH 916 al mensaje de activación AYT 908 no se ha recibido se elimina de la lista de participantes activos de la red mediante el CM 104. Cualquier CD 352 eliminado se vuelve a registrar con servidor SIP 236 del CM 104 para volver a ser una vez más un participante de la red.

35 Debido a los retrasos potenciales asociados con la transición de un CD 352 fuera del estado latente/inactivo 844 al estado conectado, el CD 352 y el CM 104 pueden realizar la memorización de la voz para mitigar el retraso de la transición percibida por el usuario.

40 Típicamente, el CD 352 de la interfaz del usuario señala al usuario, a través de mecanismos visuales o auditivos, por lo menos dos hitos en el procesamiento de una pulsación de la tecla PTT. En primer lugar, el CD 352 señala que ha detectado una pulsación de la tecla PTT. Más tarde, el CD 352 señala que ha recibido la respuesta del mensaje PTX 868 al CM 104. Si la respuesta al mensaje PTX 868 concede el permiso al medio de radiodifusión, la interfaz de usuario del CD 352 proporciona una indicación de que el usuario puede comenzar a hablar a la red; de lo contrario, la interfaz de usuario del CD 352 indica que el usuario ha denegado el permiso (856) para hablar en la red.

45 Cuando la red no está latente, la latencia entre la transmisión del mensaje de solicitud PTT y la recepción del mensaje de respuesta PTX correspondiente es relativamente pequeña, y el usuario se acostumbra a obtener el permiso de hablar poco después de que se teclee el botón PTT. Sin embargo, cuando la red está inactiva, un retraso relativamente importante puede separar la transmisión de la solicitud PTT 852 y la recepción del correspondiente mensaje PTX 856 ó 868. El retraso puede deberse a que el CD 352 puede haber lanzado su canal de tráfico y experimenta un retraso en el restablecimiento de servicio de paquetes de datos. El retraso también puede producirse debido a que el CM 104 espera a que el temporizador de activación de la red haya expirado antes de enviar el mensaje de respuesta PTX 856 ó 868. En estas circunstancias, el CD 352 puede suponer con optimismo que el CM 104 con el tiempo responda con una respuesta de concesión PTX 868 y señalice al usuario que la solicitud PTT 876 ha sido concedida. Para que el usuario pueda empezar a hablar "pronto", el CD 352 almacena la voz internamente, hasta que la solicitud PTX llegue o consuma todo el espacio de memoria interna disponible.

55 Si el mensaje de respuesta PTX llega y la solicitud se concede, el CD 352 puede empezar a transmitir la voz (memorizada) y el funcionamiento se realiza normalmente. Si el mensaje de respuesta PTX llega y la solicitud es denegada, el CD 352 señala al usuario que el permiso para hablar con la red ha sido denegado. Como que el usuario ya ha empezado a hablar, esta negación tardía puede parecer un conflicto de prioridad. Se tiene especial cuidado en esta circunstancia evitar confundir al usuario innecesariamente. El CM 104 señala el mensaje de

denegación PTX 856 tan pronto como sea posible para limitar la cantidad de tiempo que el usuario puede hablar bajo el supuesto de que la solicitud PTT extraordinaria al final será concedida.

5 Si el mensaje PTX no llega antes de que todo el espacio de memoria interna disponible se haya consumido, el CD 352 puede simular un mensaje de denegación PTX 856 y señala al usuario que deje de hablar (856). Si el CD 352 no ha sido capaz de restablecer el servicio, también puede necesitar tomar otra acción de error en este punto e informar al usuario en consecuencia. Por otra parte, si en ese momento, el servicio de paquetes de datos se restablece, el CD 352 puede, en esta situación, comenzar a transmitir medios de voz al CM 104, sin la recepción previa de un mensaje de respuesta de concesión PTX 868.

10 Cuando se espera que el temporizador de activación expire, el CM 104 memoriza cualquier medio de voz recibido en los canales de medios de una red desde el CD 352 que ha enviado la solicitud PTT extraordinaria 852 y, eventualmente, envía una respuesta de concesión PTX 868 correspondiente. Una vez que el temporizador de activación expira, el CM 104 transmite la respuesta de concesión PTX 868 al CD solicitante 352, transmite un anuncio PTA a la red, y comienza a emitir los medios de voz memorizados. Si la memoria de voz interna del CM 104 se consume antes de que el temporizador expire, el CM 104 transmite inmediatamente un mensaje de denegación
15 PTX 856 al CD solicitante 352. El tratamiento de la voz memorizada no está definido, pero el CM 104 puede transmitir el contenido de su memoria de voz a la red después de que el temporizador haya expirado. Una vez que el temporizador ha expirado, el funcionamiento de la red se realiza normalmente.

20 El tamaño de la memoria de los medios de voz en el CD 352 se elige en función del tiempo máximo esperado para la transición al estado conectado IS-707.5 812 desde el estado latente/inactivo IS-707.5 844. De manera similar, el tamaño de la memoria de medios en el CM 104 debe elegirse basándose en el valor (máximo) del temporizador de activación de la red especificado en la base de datos de la red 232 del CM 104.

25 Una descripción más completa de los estados del CM 104 se realiza a continuación. El CM 104 implementa el diagrama de estado de señalización de medios NBS 600 que se muestra en la figura 15 para cada instancia de una red. El CM 104 se inicializa en un estado inactivo 604 cuando se crea una red. La red se mantiene en un estado inactivo 604, siempre y cuando no haya ninguna solicitud de participante de la red PTT 608 o se conceda el control del turno (612) y la red no esté inactiva (616). El CM 104 restablece el temporizador de tiempo de espera 620 a cero al entrar en el estado inactivo 604. El CM 104 pasa desde el estado inactivo 604 al estado de concesión 612 cuando se recibe una solicitud PTT 608 desde un participante de la red. El CM 104 pasa desde el estado inactivo 604 al estado de ida latente 624 cuando el temporizador de tiempo de espera expira.

30 El CM 104 pasa desde el estado de concesión 612 al estado de reposo 604 y envía una respuesta de denegación PTX 626 al CD solicitante 352 si el algoritmo de arbitraje niega el control del turno al CD solicitante 352. El CM 104 pasa desde el estado de concesión 612 al estado de anuncio 628 y envía una respuesta de concesión PTX 632 al CD solicitante 352 si el arbitraje otorga el control del turno al CD solicitante 352 (o de interrupción). Después de enviar la respuesta de concesión PTX 632, el CM 104 considera al CD solicitante (o de interrupción) 352 interlocutor actual de la red. El CM 104 pasa desde el estado de anuncio 628 al estado de conversación 636 y envía un mensaje
35 PTA 640 anunciando el nuevo interlocutor a todos los integrantes de la red inmediatamente después de entrar en el estado de anuncio 628. El interlocutor actual se mantiene en el estado de conversación 636, siempre y cuando ninguna solicitud PTT 644 o mensaje de liberación 648 se reciba desde un participante de la red y el temporizador de la red a prueba de fallos 652 no haya caducado. El CM 104 restablece el temporizador a prueba de fallos de la red 652 al entrar en el estado de conversación 636. Mientras está en el estado de conversación 636, el CM 104 retransmite medios desde interlocutor actual de la red a la red.
40

45 El CM 104 pasa desde el estado de conversación 636 al estado de arbitraje 656 cuando el mensaje de solicitud PTT 644 se recibe desde un participante de la red. El CM 104 pasa desde el estado de conversación 636 al estado de confirmación de la liberación 660 cuando el mensaje de liberación PTT 648 se recibe desde el CD 352 con el control del turno de la red. El CM 104 pasa del estado de conversación 636 al estado de recuperación a prueba de fallos 664 cuando el temporizador a prueba de fallos 652 expira. Al usuario típicamente se le da la cantidad de tiempo que queda antes de que el temporizador a prueba de fallos expire. El CM 104 emite el tráfico de los medios recibido del interlocutor actual de la red a la red mientras permanece en el estado de conversación 636. Si la memoria intermedia de la red de medios no está vacía, el CM 104 continúa para memorizar los medios recibidos del interlocutor actual
50 de la red a la vez que difunde el tráfico de los medios a la red.

55 El CM 104 entra en el estado de arbitraje 656 como resultado de la recepción del mensaje de solicitud PTT 644, mientras está en el estado de conversación 636. El CD 352 que originó el mensaje de solicitud PTT 644 se conoce como el participante de interrupción. Si el participante de interrupción y el interlocutor actual son idénticos, el mensaje de concesión PTX 668 del CM 104 se perdió y el interlocutor actual vuelve a enviar su solicitud PTT 644. El CM 104 pasa desde el estado de arbitraje 656 al estado de conversación 636 y envía al participante de interrupción el mensaje de concesión PTX 668 si el participante de interrupción y el interlocutor actual de la red son idénticos. El CM 104 aplica el algoritmo de arbitraje para el interlocutor actual de la red y el participante de interrupción inmediatamente después de entrar en el estado de arbitraje 656 si el participante de interrupción y el interlocutor actual de la red son diferentes.

El CM 104 pasa del estado de arbitraje 656 al estado de conversación 636 y envía al participante de interrupción un mensaje de denegación PTX 672 si las reglas del algoritmo de arbitraje son en favor del interlocutor actual. El CM 104 pasa desde el estado de arbitraje 656 al estado de concesión 612 y envía al interlocutor actual de la red un mensaje de interrupción PTX 676 si las reglas del algoritmo de arbitraje son a favor del participante de interrupción.
 5 El CM 104 pasa desde el estado de confirmación de la liberación 660 al estado de anuncio de la liberación 680 y envía un mensaje de confirmación PTX 684 al interlocutor actual de forma inmediata al entrar en el estado de anuncio de la liberación 680.

El CM 104 pasa desde el estado de recuperación a prueba de fallos 664 al estado de anuncio de liberación 680 y envía un mensaje de denegación PTX 688 al interlocutor actual de forma inmediata al entrar en el estado de recuperación a prueba de fallos 664. El CM 104 pasa desde el estado de anuncio de liberación 680 al estado de reposo 604 y envía un anuncio de liberación PTA 692 a todos los participantes de la red inmediatamente después de entrar en el estado de anuncio de liberación 680. El CM 104 pasa del estado de ida latente 624 al estado latente 616 y envía un mensaje ZZZ 696 anunciando a la red su estado latente a todos los participantes de la red inmediatamente después de entrar en el estado de ida latente 616. La máquina del estado de la red se mantiene en estado latente 616, siempre y cuando ninguno de los participantes de la red solicite el control del turno. El CM 104 pasa desde el estado inactivo 616 al estado activo 700 cuando se recibe una solicitud PTT 704 de un participante de la red.
 10
 15

El CM 104 pasa desde el estado activo 700 al estado latente 616 y envía una respuesta de denegación PTX 708 al CD solicitante 352 si el algoritmo de arbitraje niega el control del turno al CD solicitante 352. Como la red está latente, esto sólo puede suceder si el CD solicitante 352 tiene privilegios de sólo escucha. El CM 104 pasa desde el estado activo 700 a un estado de activación en trámite 712 y envía una solicitud de activación AYT 716 a todos los participantes de la red si el arbitraje garantiza el control del turno al CD solicitante 352. Después de enviar la solicitud de activación AYT 716, el CM 104 considera que el CD solicitante 352 el interlocutor en espera de la red.
 20

El CM 104 permanece en estado pendiente de activación 712, siempre y cuando no se reciba ningún mensaje de solicitud PTT 720 de un participante de la red, un temporizador de activación 724 no haya expirado y el temporizador de respuesta de latencia PTX 728 no haya expirado. El CM 104 restablece el temporizador de activación 724 y el temporizador de respuesta de latencia PTX 728 al entrar en el estado de activación en trámite 712. El CM 104 pasa desde el estado pendiente de activación 712 al estado de arbitraje latente 732 cuando el mensaje de solicitud PTT 720 se recibe desde un CD 352 distinto del interlocutor en espera de la red. El CM 104 pasa del estado pendiente de activación 712 a un estado de concesión latente 736 cuando el temporizador de activación de la red 724 expira. El CM 104 pasa desde el estado pendiente de activación 712 a un estado de concesión de memoria intermedia 740 cuando el temporizador de respuesta latente PTX 728 expira.
 25
 30

El CM 104 aplica el algoritmo de arbitraje al interlocutor a la espera de la red y el participante de interrupción inmediatamente después de entrar en el estado de arbitraje latente 732. El CM 104 pasa desde el estado de arbitraje latente 732 al estado pendiente de activación 712 y envía al participante de interrupción un mensaje de denegación PTX 744 si las reglas del algoritmo de arbitraje son en favor del interlocutor en espera. El CM 104 pasa desde el estado de arbitraje latente 732 al estado pendiente de activación 712, envía al interlocutor en espera el mensaje de denegación PTX 744, y considera que el participante de interrupción es nuevo interlocutor pendiente de la red si las reglas del algoritmo de arbitraje están en favor del participante de interrupción.
 35

El CM 104 pasa desde el estado de concesión latente 736 al estado de anuncio 628 y envía una respuesta de concesión PTX 748 al interlocutor en espera de la red de inmediato al entrar en el estado de concesión latente 736. El CM 104 pasa del estado de concesión de memoria intermedia 740 a un estado de memoria intermedia 752 y envía una respuesta de concesión PTX 756 al interlocutor a la espera de la red de inmediato al entrar en el estado de concesión de memoria intermedia 740. La máquina del estado de la red permanece en estado de memoria intermedia 752 siempre y cuando el temporizador de activación 724 no haya caducado. Mientras está en el estado del memoria intermedia 752, el CM 104 memoriza todo el tráfico de medios recibido del interlocutor en espera de la red.
 40
 45

El CM 104 pasa desde el estado de memoria intermedia 752 al estado de anuncio 628 cuando el temporizador de activación 724 expira. El CM 104 memoriza todo el tráfico recibido de medios del interlocutor en espera de la red en la memoria intermedia de medios de la red mientras permanezca en el estado de memoria intermedia 752. El CM 104 responde a cualquier solicitud de señalización de medios que contiene valores de campo inválidos o reservados mediante el envío de una respuesta ERR 760 en un estado de error 764 al CD 352 que envió el mensaje y que de otra manera ignora la solicitud.
 50

El CD 352 implementa el diagrama de estado de señalización medios NBS 800 que se muestra en la figura 16 cuando un usuario está participando en una red. El CD 352 se inicializa a un estado de inicio 804 después de que el CD 352 acepta la descripción de la sesión de la red mediante el envío de un mensaje de acuse de recibo SIP 808 al CM 104. El CD 352 pasa desde el estado de inicio 804 a un estado de espera del inicio 812 y envía un mensaje de solicitud de ASK 816 al CM 104 inmediatamente después de entrar en el estado de inicio 812.
 55

- 5 El CD 352 permanece en un estado de escucha 820 siempre que el usuario no presione el botón de pulsar para hablar 824, ningún mensaje PTA 828 se recibe desde el CM 104, y ningún mensaje de latencia ZZZ 832 se recibe desde el CM 104. El CD 352 pasa desde el estado de escucha 820 al estado de solicitud de turno 836 cuando el usuario presiona el botón de pulsar para hablar 824. El CD 352 pasa desde el estado de escucha 820 a un estado de anuncio de interlocutor 840 cuando el mensaje PTA 828 es recibido desde el CM 104. El CD 352 pasa desde el estado de escucha 820 a un estado inactivo latente 844 cuando el mensaje de latencia ZZZ 832 es recibido desde el CM 104. El CD 352 pasa desde el estado de solicitud de turno 836 a un estado de espera de turno 848 y envía una solicitud de concesión PTT 852 al CM 104 inmediatamente después de entrar en el estado de solicitud de turno 836.
- 10 El CD 352 permanece en estado de espera de turno 848, siempre y cuando ningún mensaje de respuesta PTX 856 se reciba desde el CM 104 y un temporizador de abortar PTT 860 no haya expirado. El CD 352 restablece su temporizador de abortar PTT 860 y un temporizador de retransmisión PTT (no mostrado) al entrar en el estado de espera de turno 848. El CD 352 pasa desde el estado de espera de turno 848 a un estado de conversación 864 y avisa al usuario que el usuario ha obtenido el control de turno de la red cuando un mensaje de respuesta de concesión PTX 868 se recibe desde el CM 104. El CD 352 pasa desde el estado de espera de turno 848 a un estado de pérdida del turno 872 cuando el mensaje de denegación PTX 856 se recibe desde el CM 104. El CD 352 permanece en estado de espera del turno 848 y retransmite una solicitud idéntica PTT 876 al CM 104 después de que su temporizador de retransmisión PTT expire. El CD 352 pasa desde el estado de espera del turno 848 del estado de escucha 820 después de que su temporizador de abortar PTT 860 expire. El CD 352 pasa del estado de conversación 864 a un estado de liberación del turno 880 si el usuario suelta el botón de pulsar para hablar 884 mientras al mismo tiempo espera una respuesta PTX.
- 15 El CD 352 se mantiene en el estado de conversación 864, siempre y cuando no aparezca ningún mensaje de interrupción PTX 888 se reciba desde el CM 104 y el usuario no haya liberado el botón de pulsar para hablar 884. El CD 352 pasa desde el estado de conversación 864 al estado de pérdida del turno 872 cuando el mensaje de respuesta de interrupción PTX 888 se recibe desde el CM 104. El CD 352 pasa desde el estado de conversación 864 al estado de liberación del turno 880 cuando el usuario suelta el botón de pulsar para hablar. El CD 352 permanece en el estado de conversación 864 cuando el mensaje de respuesta de concesión PTX 868 se recibe desde el CM 104. El CD 352 pasa desde el estado de pérdida del turno 872 al estado de escucha 820 y avisa al usuario 892 con un mensaje indicando que el control del turno de la red se ha perdido inmediatamente después de entrar en el estado de pérdida del turno 872.
- 20 El CD 352 pasa desde el estado de liberación del turno 880 a un estado de liberación de espera 896 y envía una solicitud de liberación PTT 900 al CM 104 inmediatamente después de entrar en el estado de solicitud del turno 836. El CD 352 se mantiene en el estado de liberación de espera 896, siempre y cuando no aparezca ningún mensaje de confirmación de respuesta PTX 904 que se recibe desde el CM 104 y el temporizador de abortar PTT 860 no haya expirado. El CD 352 restablece su temporizador de abortar PTT 860 y un temporizador de retransmisión PTT al entrar en el estado de liberación de espera 896. El temporizador de retransmisión PTT se activa cada vez que hay una solicitud o liberación de PTT.
- 25 El CD 352 pasa desde el estado de liberación de espera 896 al estado de escucha 820 cuando el PTX confirma que el mensaje de respuesta 904 se recibe desde el CM 104. El CD 352 se mantiene en el estado de liberación de espera 896 y retransmite una solicitud de liberación PTT idéntica 900 al CM 104 después de que su temporizador de retransmisión PTT expire. El CD de 352 pasa desde el estado de liberación de espera 896 al estado de escucha 820 después de su temporizador de abortar PTT 860 expira.
- 30 El CD 352 pasa desde el estado de anuncio interlocutor 840 al estado de escucha 820 y anuncia al interlocutor inmediatamente después de entrar en el estado de anuncio interlocutor 840. El anuncio puede indicar que un nuevo interlocutor tiene el control del turno, el interlocutor actual ha liberado el turno, o que ningún interlocutor en la actualidad tiene el control del turno.
- 35 El CD 352 se mantiene en estado inactivo latente 844, siempre y cuando ningún mensaje de solicitud AYT 908 se reciba desde el CM 104 y el usuario no pulse el botón pulsar para hablar 824. El CD 352 pasa desde el estado inactivo latente 844 al estado de activo latente 912 cuando el mensaje de solicitud AYT 908 se recibe desde el CM 104. El CD 352 pasa desde el estado inactivo latente 844 al estado de solicitud del turno 836 cuando el usuario presiona el botón de pulsar para hablar 824.
- 40 El CD 352 descarta cualquier mensaje de latencia ZZZ 916 recibido, mientras está en el estado inactivo latente 844. El CD 352 pasa desde el estado activo latente 912 a la escucha del estado 820 y envía un mensaje de respuesta IAH 916 al CM 104 inmediatamente después de entrar en el estado activo latente.
- 45 Tras la recepción de una solicitud de ping AYT 920 recibida desde el CM 104, mientras está en cualquier otro estado que el estado inactivo latente 844, el CD 352 guarda su estado actual, pasa de manera temporal a un estado de respuesta IAH 924, crea y envía un mensaje de respuesta AIH 928 al CM 104, y vuelve a su estado anterior. El CM 104 envía una respuesta ERR 932 al CD 352 cuando se recibe un error de señalización de los medios y entra en un estado de error 936, tal como una solicitud mal formada haciendo uso de valores de campo no válidos o reservados.
- 50
- 55

ES 2 389 944 T3

Una vez recibida la respuesta del ERR 932 recibida desde el CM 104, mientras está en cualquier estado, el CD 352 avisa al usuario que se ha producido un error, desactiva el CD 352 (940), y efectúa una señalización SIP adecuada para terminar con elegancia su participación en la red (944).

5 Cuando el CD 352 ha entrado en un estado latente (844), el CD 352 puede recibir llamadas de servicios de voz punto a punto a través de otra opción de servicio IS-707, sin embargo, permanecen los participantes de una red latente. Después de que termina la llamada de servicios de voz, el CD 352 vuelve al estado latente/de reposo 844 del IS-707.5.

10 Sin embargo, si la red sale del estado latente 844, mientras el CD 352 ha elegido recibir una llamada de opción de servicio de voz punto a punto, el CD 352 puede pasar por alto la solicitud de mensaje de "aviso" AYT 908 y se retira de la lista de participantes activos. En tales casos, el CD 352 puede determinar su estado de participante mediante el envío al CM 104 una solicitud de PREGUNTA 382. Una vez que el CD 352 se ha retirado de la lista de la red de participantes activos, el CD 352 vuelve a registrar con el servidor SIP del CM 104 para participar de nuevo en la red.

15 El CD 352 permite al usuario originar y recibir llamadas punto a punto PSTN convencionales, así como participar en discusiones de servicios de grupos. Aunque el CD 352 puede operar internamente en uno de varios modos, el CD 352 evita restringir determinadas funciones en el contexto de distintos modos de funcionamiento que el usuario está obligado para navegar de forma explícita. Por lo tanto, la recepción sin problemas y la colocación de llamadas de servicios de voz punto a punto mientras los servicios de grupo están habilitados y activados.

20 El CD 352 se puede utilizar para colocar servicios de voz punto a punto o asegurar llamadas de paquetes de voz punto a punto en cualquier momento, si los servicios de grupo están activos o no, siempre y cuando el CD 352 no actúe simultáneamente como interlocutor. Si el CD 352 se ha registrado como miembro de una red, el CD 352 de deja de registrar en la red. Si la llamada punto a punto seleccionada se realiza a través de una opción de servicio de voz, el CD 352 termina los servicios de datos. Una vez que la llamada punto a punto se ha completado, el CD 352 puede permitir de manera transparente el servicio de paquetes de datos y vuelve a registrarse como un miembro de la red seleccionada actual.

25 El CD 352 puede utilizarse para recibir llamadas de voz de paquetes punto a punto seguras o PSTN mientras que los servicios de grupo están habilitados, dentro de las limitaciones impuestas por la infraestructura celular. Si el CD 352 se unió a una red, y la red elegida está activa, el CD 352 aparece ocupado en una llamada PSTN entrante y a la llamada se le da el tratamiento adecuado ocupado por la infraestructura celular. Si la red seleccionada está en silencio, pero el tiempo de desconexión de la red 620 no ha expirado, a la llamada también se le da el tratamiento normal, ocupada por la infraestructura celular. Sin embargo, si el tiempo de desconexión de la red 620 ha expirado, la red se coloca en el modo inactivo 616, y el CD 352 ha publicado sus recursos en el aire, a la llamada no se le puede dar un tratamiento de ocupado por la infraestructura y el CD 352 puede ser llamado para iniciar la recepción de la llamada entrante.

35 Mientras una llamada de servicios de voz está activa, el CD 352 no puede recibir ningún tráfico NBS de la red. Después de que una llamada de servicios de voz se ha completado, el CD 352 puede verse obligado a unirse a la red, ya que puede haber perdido una o más solicitudes AYT 716. Cada vez que el CD 352 aparece ocupado para una llamada de servicios de voz entrante, la llamada se redirige sobre la base de cualquier tratamiento ocupado que ha sido definido por el CD 352 llamado (desvío de llamadas, correo de voz, etc.) por la infraestructura celular, tal como se esperaba. Un usuario puede configurar opcionalmente el CD 352 para desactivar la recepción de llamadas punto a punto entrantes, mientras que una red está seleccionada y el CD 352 está registrado como miembro.

40 El CD 352 también detecta si su dirección de red IP tiene o está a punto de cambiarse. Si el CD 352 está participando en una red cuando se produce el cambio de dirección, el CD 352 de nuevo se INVITA a sí mismo a la red, tal como se describe respecto a la figura 11.

45 Por ejemplo, un CD en itinerancia 352 puede cambiar de sistemas celulares o redes celulares y, por lo tanto, negocia una nueva dirección IP. O el CD 352 puede experimentar una interrupción del servicio o abandonar la llama de opción de servicio de datos de paquetes por cualquier razón y al restablecer el servicio se le asigna una nueva dirección de red IP. Si el CD 352 está participando en una red durante un cambio de dirección y no se vuelve a unir a la red seleccionada en el momento oportuno, el CM 104 eventualmente expira su calidad de miembro y elimina el CD 352 de la lista para la red seleccionada. El CD 352 se elimina de la lista de participantes activos en la red si eventualmente no responde a una serie de medios de señalización de mensajes de solicitud AYT 716.

50 En ausencia de la opción de servicio de paquetes de datos IS-707.5, el BNE puede operar sobre el servicio de paquetes de conexión rápida de red (QNC) existente y disponible comúnmente. Sin embargo, QNC no es compatible actualmente con la latencia. En consecuencia, los mensajes a nivel de aplicación, tales como "en estado latente" pueden ser ignorados por un CD 352 que opera NBS sobre QNC.

55 El QNC proporciona una pila de protocolo similar a la proporcionada por IS-707.5. El CD 352 se puede configurar para negociar una conexión de paquetes utilizando QNC en lugar de ES-707.5, y, si el servicio QNC está disponible, trata la conexión como una conexión de opción de servicio de paquetes de datos sin latencia u, opcionalmente, soporte de compresión de encabezado CRTP.

Bajo IP móvil, el CD 352 se conecta a la red usando un agente externo, el cual asigna al móvil una dirección de atención. La dirección de atención es temporal, pero la dirección jurídica a la que los datagramas IP pueden dirigirse desde cualquier lugar en Internet. El móvil utiliza la dirección de atención para contactar con su agente local y le informará de la dirección de atención actual del móvil. Después de confirmar la identidad del móvil, el agente local envía paquetes dirigidos a la dirección local permanente del móvil (cuyos mecanismos de enrutamiento de Internet normales se suministran al agente local directamente o a la red del agente local) al móvil usando la dirección de atención del móvil.

A pesar de que el NBS puede operar a través de IP móvil, IP móvil potencialmente puede impactar adversamente en la latencia de extremo a extremo y la calidad de voz percibida del tráfico y la señalización del medio NBS. Esto puede ser de especial importancia si el CD 352 se une a una red utilizando su dirección permanente y el agente local está situado lejos, en un sentido de topología de la red, desde el CM 104 y el CD 352. En tal caso, el tráfico de medios, opcionalmente, puede ser enrutado a través de Internet pública u otra calidad variable de las redes de servicios, que pueden no requerirse si la IP móvil no se utilizó. Para evitar esto, es preferible que el CD 352 acceda a los servicios NBS usando su dirección de atención y las redes se vuelven a unir cuando sus direcciones de atención cambian.

Tanto la señalización de llamadas SIP y la clave de encriptado pública PGP utilizan una identificación de usuario CD único 352 o identificador único similar. La base de datos del usuario 232 define un identificador de usuario interno, que puede ser enviado y utilizado por el CD 352 en las solicitudes de los medios de señalización. La dirección del identificador de usuario CD 352 preferentemente no contiene datos personales cuya divulgación pública pueda comprometer los mecanismos de autenticación de infraestructura celular existente.

La dirección del usuario de CD 352 se utiliza en los encabezados en el registro SIP y la invitación, y puede ser utilizada para formar otras partes de la sintaxis SIP requerida. La dirección de usuario es también una entrada para la generación de la clave PGP privada utilizada para autenticar las solicitudes SIP. La interfaz de usuario del CD 352 permite al usuario ver la dirección del usuario. La interfaz de usuario del CD 352 puede permitir al usuario cambiar la dirección del usuario, con el riesgo de que pueda perturbar la capacidad de acceder al NBS o satisfacer las solicitudes de autenticación SIP.

Para protegerse contra cierta negación de los ataques del servicio y prevenir el enmascaramiento del CD 352, el CM 104, opcionalmente, puede solicitar que el CD 352 se autentique antes de registrarse o unirse a una red. La autorización se realiza a nivel de aplicación, independientemente de los regímenes de autorización que puedan existir en la red o infraestructura a nivel celular. La autorización del CD 352 es aplicada también, y opera independientemente de los conceptos y las estructuras de los datos que soportan redes NBS encriptados (seguros).

En particular, el CM 104 puede solicitar que el CD 352 incluya un encabezado de "Autorización" con sus solicitudes SIP. El encabezado de autorización permite que el mensaje SIP sea firmado por el CD 352 usando firmas de criptografía de clave PGP pública.

La criptografía de clave pública genera una clave pública y privada a partir de un secreto privado, típicamente conocido sólo por el encriptador (en este caso, el CD 352). La clave privada, en combinación con el secreto, se requiere para firmar un mensaje, pero la clave pública sólo puede ser utilizada para verificar la firma de un mensaje firmado. Por lo tanto, para soportar la autorización SIP, cada CD 352 está provisto preferentemente de un secreto privado y la clave privada, que no se comparten nunca. Cada CM 104 para que el CD 352 pueda necesitar autorizarse debe conocer la clave pública del CD 352. Como que la clave pública no es secreta, puede almacenarse como parte de la porción del usuario de la base de datos 232 mantenida por el CM 104, o acceder a través de servidores de clave pública genérica en Internet.

El CM 104 puede requerir la autorización de CD 352 en el servidor, la red, o el nivel de usuario. A nivel del servidor, el CM 104 requiere que todos los clientes que se conectan al servidor SIP 236 del CM 104 (ver la figura 3) para proporcionar credenciales de autorización, rechazando todas las solicitudes que no estén autorizadas. Cuando la autorización a nivel del servidor está habilitada, sólo los clientes cuyas identidades (es decir, la clave pública de un cliente) son previamente conocidas por el CM 104 pueden utilizar efectivamente el servidor. La autorización al nivel del servidor puede proteger el servidor SIP 236 del CM 104 a partir de muchos ataques de denegación de servicio relativamente fáciles.

Un CM 104 puede proteger una o más redes que gestiona a través de la autorización, pero dejan las otras redes "sin protección". Si el CD 352 intenta INVITARSE por sí mismo a una red protegida, el servidor SIP 236 del CM 104 rechaza la solicitud a menos que el CD 352 pueda ser autorizado por el CM 104.

Además, el CM 104 puede utilizar la autorización para asegurarse de que el CD 352 (o cualquier usuario SIP - cliente agente en general) no trata de hacerse pasar por otro CD 352 y, por lo tanto, o bien denegar el servicio a los legítimos participantes en la red o monitorizar pasivamente los canales de medios de una red. Si el CM 104 requiere que un CD específico 352 se autorice, el CM 104 no acepta solicitudes SIP de un cliente que se conecta como el CD 352 a menos que las solicitudes SIP del cliente incluyan una firma PGP que pueda ser verificada por el CM 104. A nivel de usuario, la autenticación se puede configurar en función de cada usuario (es decir, el CM 104 puede

requerir que ciertos usuarios sean autenticados antes mientras se permite que otros usuarios permanezcan no autenticados).

5 La clave privada PGP puede proporcionarse de manera administrativa o crearse por el CD 352, una vez que la dirección del usuario del CD 352 está definida. La clave privada no es necesaria que se almacene de forma externa, pero la clave pública asociada generalmente se puede cargar en la porción del usuario de la base de datos 232 de cualquier servidor SIP que requiere la autenticación del CD 352.

10 En una realización, el NBS CD principal 352 o plataforma participante de red es un CD auricular celular basado en 352MA. Como el NBS se construye a través de IP y protocolos de transporte IP, cualquier plataforma IP capaz, con conectividad al CM 104 puede servir potencialmente como un NBS CD 352. En consecuencia, los usuarios de marcaje se pueden conectar al CM 104 a través del PSTN a través de servidores de terminales IP existentes operados por proveedores de servicios de Internet (ISP), tal como se ilustra en la figura 1. El terminal-servidor actúa como un puente entre el PSTN y la LAN que soporta IP. El terminal-servidor incluye un banco de módems, que proporcionan un punto de conexión para módems PSTN de alta velocidad, a un servidor y uno o más interfaces de red. El servidor es capaz de albergar múltiples sesiones PPP independientes, una para cada usuario del módem conectado. El servidor también actúa como un enrutador, enrutando paquetes IP entre cada uno de los distintos interfaces PPP y las interfaces de la LAN activas. El CM 104 incluye un terminal-servidor fuera de la plataforma comercial integrado (o desplegado en conjunción con un externo).

15 El servidor de terminales de acceso telefónico soporta e incluye la capacidad de negociar la compresión de encabezados CRTP sobre sus sesiones PPP. Del mismo modo, la pila PPP que se utiliza por un cliente de acceso telefónico también incluye los intentos de utilizar CRTP. Sin embargo, debido al ancho de banda adicional disponible a través de módems de alta velocidad, la incapacidad de un usuario de acceso telefónico para negociar la compresión de encabezados CRTP no necesariamente puede obligar a una red a evitar el uso de las especificaciones de carga basadas en RTP.

20 Si el terminal-servidor está situado en una LAN interna del proveedor de servicios MA de un CD 352, y por lo tanto cerca, en un sentido topología de la red, a CM del proveedor del servicio 104, el acceso telefónico de los usuarios puede evitar cuestiones de calidad de servicio que pueden contribuir a una alta latencia de extremo a extremo, si la trayectoria entre el servidor-terminal del ISP y el CM 104 atraviesan una porción de Internet pública. Como los módems basados en PSTN típicamente no soportan un concepto de latencia similar al implementado por IS-707.5, el marcaje basado en los participantes de la red ignora los mensajes durmientes recibidos del CM 104. Aunque la base de datos del usuario 232 sigue si un usuario que se conecta es celular o con base en tierra, este servicio se sigue realizando. En consecuencia, el CM 104 puede o puede no enviar los mensajes durmientes u otros de señalización de medios a los usuarios de acceso telefónico.

25 Las áreas de servicio NBS está diseñadas para integrarse, tanto para permitir a los usuarios moverse entre áreas de servicio, como para unirse a las redes equivalentes definidas dentro de las áreas de servicio separadas. Las comunicaciones entre iguales entre múltiples CMs 104 toma la forma de redirecciones del servidor SIP, el intercambio de registros de usuario y bases de datos de redes y mensajes adicionales específicos a un servicio NBS integrado.

30 En una realización de servicios integrados NBS, puede ser preferible permitir que cualquier CM 104 asuma la propiedad de una red. Por lo tanto, el funcionamiento de una red no es específico para un CM 104 particular o nodo MCU 208. La elección del CM 104 se puede determinar de forma dinámica, basada en factores tales como la proximidad a la mayoría de los participantes de la red y la calidad de los servicios disponibles en un proveedor de servicios entre sistemas de red. Del mismo modo, cualquier servidor de redirección SIP 236 es capaz de redirigir cualquier CD 352 al servidor agente-usuario SIP del MCU, y/o, en caso necesario, enviar el CD 352 a otro servidor de redirección SIP.

35 En una realización de servicios NBS integrados, una dirección de red de la red tiene un sentido en todo el sistema NBS. Como resultado, uno o más servidores SIP de alto nivel 236 son responsables del desvío de las solicitudes INVITACIÓN y la distribución de los participantes de la red a los nodos MCU 208 adecuados. Los servidores SIP de alto nivel 236 pueden compartir un usuario común y base de datos de la red 232, que proporciona una funcionalidad similar y las decisiones de redirección en los diferentes puntos de la red de encuentro. Como resultado, la redirección de las invitaciones de origen CD 352 proporciona una capa importante y crítica de abstracción que permite a múltiples instalaciones CM 104 integrarse en un único y homogéneo servicio NBS.

40 En un servicio NBS integrado, el sistema se escala mediante la duplicación de la funcionalidad proporcionada por el administrador de nodos MCU 256, su conjunto asociado de MCUs 252 (calificado en general como "Agrupación MCU"), incluyendo su servidor usuario-agente SIP. Una única base de datos 232 y la interfaz de administración 248 son compartidas por todos los elementos del sistema.

45 El proceso por el cual un CD 352 se une a una red en un sistema integrado es sustancialmente el mismo que el utilizado en un sistema que comprende una sola instalación CM 104. El CD 352 inicialmente envía todas las solicitudes SIP al servidor de redirección SIP de nivel superior (ahora global) 236. El servidor de redirección 236

redirecciona, a través de mecanismos SIP, el CD 352 solicitando al destino apropiado. En el caso de una solicitud INVITACIÓN para unirse a una red, el destino es el servidor agente-usuario SIP 252 asociado con el nodo MCU 208 con la responsabilidad actual de la red en cuestión. En el caso de una INVITACIÓN solicitando una lista actual de las redes disponibles en el CD 352, el destino es cualquier agente-usuario capaz de responder a la solicitud.

5 Por otra parte, el servidor de redirección 236 puede intercambiar mensajes adicionales con el MCU 252 a través de mensajes entre aplicaciones usando protocolos específicos de implementación y/o convenios de mensajería. Como en el caso no integrado, la acción de inicio especial puede ser necesaria para asegurar que el servidor de redirección 236 puede determinar un destino para cada solicitud de INVITACIÓN legítima que recibe. Una
10 realización tiene los registros SIP existentes en el servidor de redirección de nivel superior 236. Además, el servidor de nivel superior puede consultar la base de datos del sistema y tratar de asignar cada solicitud de invitación a una definición de red contenida en la misma.

El CD 352 puede ofrecer comunicaciones de transmisión de red encriptadas. En la opción de los usuarios de la red, la voz y los datos que se transmiten en una red particular pueden encriptarse en el CD de transmisión 352, y se
15 desenscriptan por todos los otros CDs en la red. El encriptado es de extremo a extremo - es decir, desde un CD a otro. Las comunicaciones de la red suelen encriptarse mediante un algoritmo de encriptación comercial incorporado en un CD capaz de NBS. La elección de si un CD 352 trata una red como encriptada o no encriptada es a discreción de los usuarios de la red; es decir, la participación del CM 104 no es necesaria.

Los usuarios pueden seleccionar sobre una base de red por red si prefieren el tráfico transmitido/recibido en esa red se va a encriptar/desencriptar. El usuario tiene la capacidad de introducir una clave de encriptado para la red
20 utilizando, por ejemplo, el teclado del teléfono. El usuario es así capaz de participar en las comunicaciones encriptadas con otros usuarios de la red, que también han elegido la opción de encriptado para esa red y que también están utilizando la misma clave de encriptado.

El usuario puede activar o desactivar el encriptado del tráfico de la red para cualquier clave de la red que el usuario ha entrado en el CD 352 en cualquier momento. Los medios de tráfico pueden estar encriptados de manera
25 simétrica mediante el uso de una clave simétrica (una clave de encriptado de tráfico, o TEK) que es compartida por los usuarios de la red. Las claves de encriptado del tráfico de red pueden generarse fuera de línea por un usuario de la red o el administrador de la red de forma segura, y luego distribuidas a los participantes de la red que introducen manualmente las claves en sus respectivos dispositivos de comunicación. La clave se utiliza para el tráfico de medios sobre una red particular, hasta que las nuevas claves se generan y se distribuyen a los usuarios de la red
30 para reemplazar el TEK de la red anterior.

El CD 352 es notificado que es un miembro de una red particular a través de los mensajes recibidos desde el CM 104. El administrador de la red para una red específica puede establecer una bandera de asesoramiento que indica que la red está destinada a ser encriptada. Esta indicación es, en general, de asesoramiento, y no necesariamente
35 indica de manera autoritaria que las comunicaciones en la red están en realidad encriptadas. La interfaz de usuario del CD 352 permite a un usuario designar cualquier tipo de red como una red encriptada, y permitir al usuario introducir el TEK de la red desde el CD 352, con independencia de que una bandera de encriptado de asesoramiento para la red ha sido recibida por el CM 104.

El CD 352 puede validar longitudes de clave mínimas y máximas. El CD 352 puede proporcionar medios para una suma de control de las claves para introducir junto con la clave, y si se proporciona, comprobar la suma de control
40 contra de la clave introducida. Si la suma de comprobación no se ha introducido, el CD 352 calcula la suma de comprobación y la hace disponible para su visualización por el usuario. El CD 352 no muestra necesariamente la clave en la pantalla del CD 352 después de la entrada de la clave inicial.

Una vez que una clave se introduce con éxito para una red dada, las transmisiones de los medios en la red se encriptan usando la clave particular, y todo el tráfico recibido en la red se encripta usando esa clave particular. El
45 tráfico encriptado incluye encabezados adicionales que permiten que el CD 352 sincronice el proceso de encriptado/desencriptado, para permitir la sincronización posterior (sincronización para una transmisión en curso), y para confirmar que el remitente y el receptor están utilizando claves de encriptado de tráfico idénticas. Si un CD 352 recibe el tráfico encriptado (detectado por la presencia de los encabezados de encriptado) en una red que no se ha designado como encriptada, el CD 352 indica que está recibiendo el tráfico encriptado al usuario, y no el tráfico de salida
50 (silenciar el audio o suprimir la salida de datos). Del mismo modo, si el CD 352 recibe el tráfico de los medios que no está encriptado en una red para la que está configurado para encriptar, o si el tráfico no se descifra correctamente (por ejemplo, si las claves no son compatibles) el CD 352 alerta al usuario y silencia el tráfico.

La clave para una red encriptada puede ser simplemente un número aleatorio (binario). En general, la clave a generar por una parte en una red, o un administrador para esa red, y distribuida de forma segura a los participantes
55 en la red. Como la política de distribución de claves está actualmente en manos de los usuarios de la red, es una fuente potencial de compromiso de la seguridad de la red. Por lo tanto, se recomienda que la clave de encriptado de la red se distribuya por medios seguros, tal como correo electrónico encriptado PGP, a los participantes de la red. El gerente de seguridad 20 (figura 1) también proporciona un repositorio central de las claves comunes de la red. Otros procedimientos son también posibles, tales como una llamada de teléfono estándar o una reunión cara a cara. Las

claves también se pueden distribuir de forma automática a los CDs, utilizando una clave secreta PGP incrustada en un dispositivo de comunicación para la autenticación SIP.

5 La descripción anterior de las realizaciones preferidas se proporciona para permitir a cualquier persona experta en la técnica realizar o utilizar la presente invención. Las diversas modificaciones a estas realizaciones serán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos que se definen en este documento pueden aplicarse a otras realizaciones sin el uso de la facultad inventiva. Así, la presente invención no pretende limitarse a las realizaciones mostradas en este documento, sino de acuerdo con el alcance más amplio consistente con los principios y las características novedosas aquí descritas.

Otras características y ventajas de la invención se exponen en las reivindicaciones siguientes.

10

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para sincronizar el encriptado y el desencriptado de una trama de datos en una red de comunicaciones, comprendiendo el procedimiento:

5 encriptar una primera trama de datos basado en un primer código único en un primer dispositivo de comunicación, derivándose dicho primer código único de un primer código secuencial;
 encapsular dicha primera trama de datos encriptado en una primera trama de transporte, comprendiendo dicha primera trama de transporte una primera porción y una segunda porción de dicho primer código secuencial;
 10 encriptar una segunda trama de datos basado en un segundo código único en el primer dispositivo de comunicación, derivándose dicho segundo código único de un segundo código secuencial;
 encapsular dicha segunda trama de datos encriptado en una segunda trama de transporte, comprendiendo dicha segunda trama de transporte una primera porción y una segunda porción de dicho segundo código secuencial; y
 15 transmitir dicha primera trama de transporte y dicha segunda trama de transporte a un segundo dispositivo de comunicación, en el que dicha primera porción de dicho primer código secuencial y dicha primera porción de dicho segundo código secuencial identifican las mismas porciones relativas de dichos primer y segundo códigos secuenciales, y dicha segunda porción de dicho segundo código secuencial representa una porción sucesiva relativa respecto a dicha segunda porción de dicho primer código secuencial.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que:

20 Dicha primera porción de dicho primer código secuencial y dicha primera porción de dicho segundo código secuencial representan, cada una, un componente a corto plazo de dichos primer y segundo códigos secuenciales, respectivamente, y
 dicha segunda porción de dicho primer código secuencial y dicha segunda porción de dicho segundo código secuencial representan, cada una, un componente a largo plazo de dichos primer y segundo códigos secuenciales, respectivamente.

3. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que dicha trama de transporte comprende una trama de protocolo de enlace de radio, RLP.

4. Medio legible por ordenador que contiene códigos de ordenador para la implementación de un procedimiento para la sincronización del encriptado y el desencriptado de una trama de datos en una red de comunicaciones, comprendiendo el procedimiento las etapas del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3.

5. Aparato para la sincronización del encriptado y el desencriptado de una trama de datos en una red de comunicaciones, que comprende:

35 medios para la encriptación de una primera trama de datos basado en un primer código único en un primer dispositivo de comunicación, derivándose dicho primer código único de un primer código secuencial;
 medios para encapsular dicha primera trama de datos encriptado en una primera trama de transporte, comprendiendo dicha primera trama de transporte una primera porción y una segunda porción de dicho primer código secuencial;
 medios para encriptar una segunda trama de datos basado en un segundo código único en el primer dispositivo de comunicación, derivándose dicho segundo código único de un segundo código secuencial;
 40 medios para encapsular dicha segunda trama de datos codificado en una segunda trama de transporte, comprendiendo dicha segunda trama de transporte una primera porción y una segunda porción de dicho segundo código secuencial; y
 medios para transmitir dicha primera trama de transporte y dicha segunda trama de transporte a un segundo dispositivo de comunicación, en el que dicha primera porción de dicho primer código secuencial y dicha primera porción de dicho segundo código secuencial identifican las mismas porciones relativas de dichos primer y segundo códigos secuenciales, y dicha segunda porción de dicho segundo código secuencial representa una porción sucesiva relativa respecto a dicha segunda porción de dicho primer código secuencial.

6. Procedimiento para la sincronización del encriptado y el desencriptado de una trama de datos en una red de comunicaciones, comprendiendo el procedimiento:

50 recibir una primera trama de transporte, comprendiendo dicha primera trama de transporte una primera carga de datos encriptados, una primera porción de un primer código secuencial, y una segunda porción de dicho primer código secuencial;
 recibir una segunda trama de transporte, comprendiendo dicha segunda trama de transporte una segunda carga útil de datos encriptados, una primera porción de un segundo código secuencial, y una segunda porción de dicho segundo código secuencial; y
 55 determinar dicho segundo código secuencial utilizando dicha primera porción de dicho segundo código secuencial, dicha segunda porción de dicho segundo código secuencial, y dicha segunda porción de dicho primer código secuencial, en el que dicha primera porción de dicho primer código secuencial y dicha primera

porción de dicho segundo código secuencial identifican las mismas porciones relativas de dichos primer y segundo códigos secuenciales, y dicha segunda porción de dicho segundo código secuencial representa una porción sucesiva relativa respecto a dicha segunda porción de dicho primer código secuencial.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, que también comprende:

5 desencriptar dicha segunda carga útil de datos encriptados utilizando dicho segundo código secuencial.

8. Procedimiento según la reivindicación 6, que también comprende:

determinar dicho primer código secuencial utilizando dicha primera porción de dicho primer código secuencial, dicha segunda porción de dicho primer código secuencial y dicha segunda porción de dicho segundo código secuencial.

10 9. Procedimiento según la reivindicación 8, que también comprende desencriptar dicha primera carga de datos encriptados utilizando dicho primer código secuencial.

10. Medio legible por ordenador que contiene los códigos de ordenador para la implementación de un procedimiento para la sincronización del encriptado y el desencriptado de una trama de datos en una red de comunicaciones, comprendiendo el procedimiento las etapas del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9.

15 11. Aparato para la sincronización del encriptado y el desencriptado de una trama de datos en una red de comunicaciones, que comprende:

medios para recibir una primera trama de transporte, comprendiendo dicha primera trama de transporte una primera carga de datos encriptados, una primera porción de un primer código secuencial, y una segunda porción de dicho primer código secuencial;

20 medios para recibir una segunda trama de transporte, comprendiendo dicha segunda trama de transporte una segunda carga útil de datos encriptados, una primera porción de un segundo código secuencial, y una segunda porción de dicho segundo código secuencial; y

25 medios para determinar dicho segundo código secuencial utilizando dicha primera porción de dicho segundo código secuencial, dicha segunda porción de dicho segundo código secuencial, y dicha segunda porción de dicho primer código secuencial, en el que dicha primera porción de dicho primer código secuencial y dicha primera porción de dicho segundo código secuencial identifican las mismas porciones relativas de dicho primer y segundo códigos secuenciales, y dicha segunda porción de dicho segundo código secuencial representa una porción relativa sucesiva respecto a dicha segunda porción de dicho primer código secuencial.

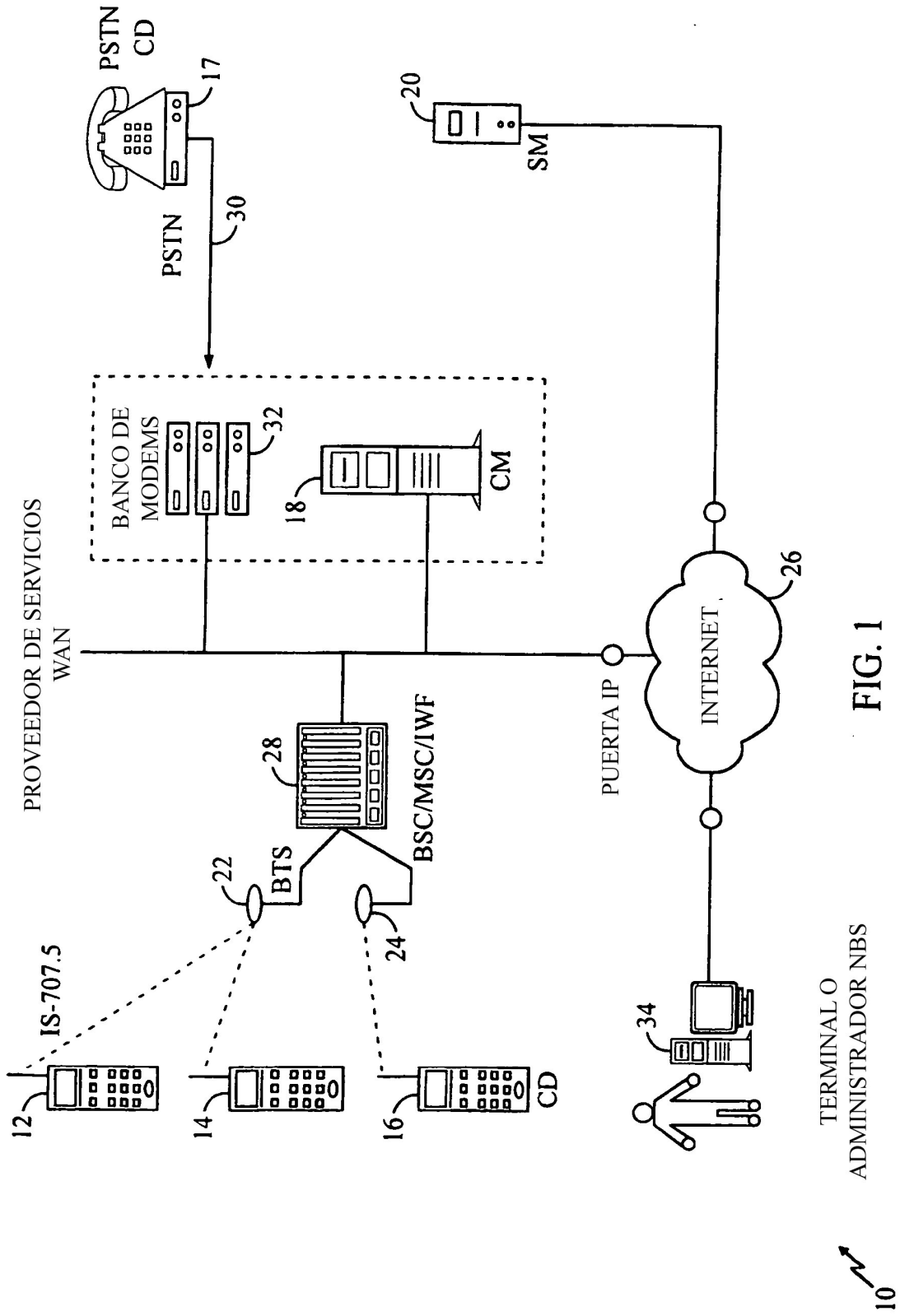
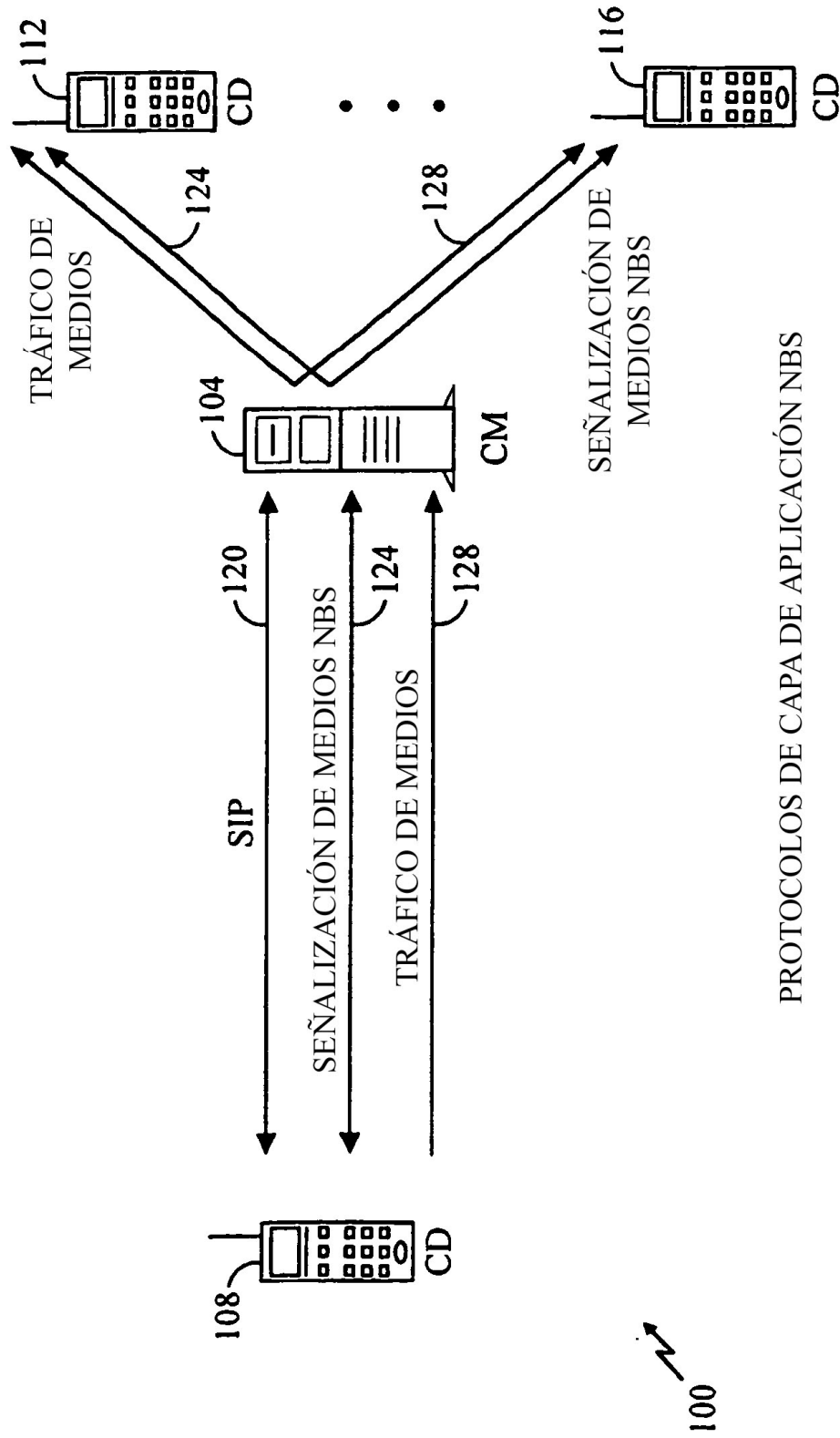


FIG. 1

TERMINAL O
ADMINISTRADOR NBS



PROTOSCOLOS DE CAPA DE APLICACIÓN NBS

FIG. 2

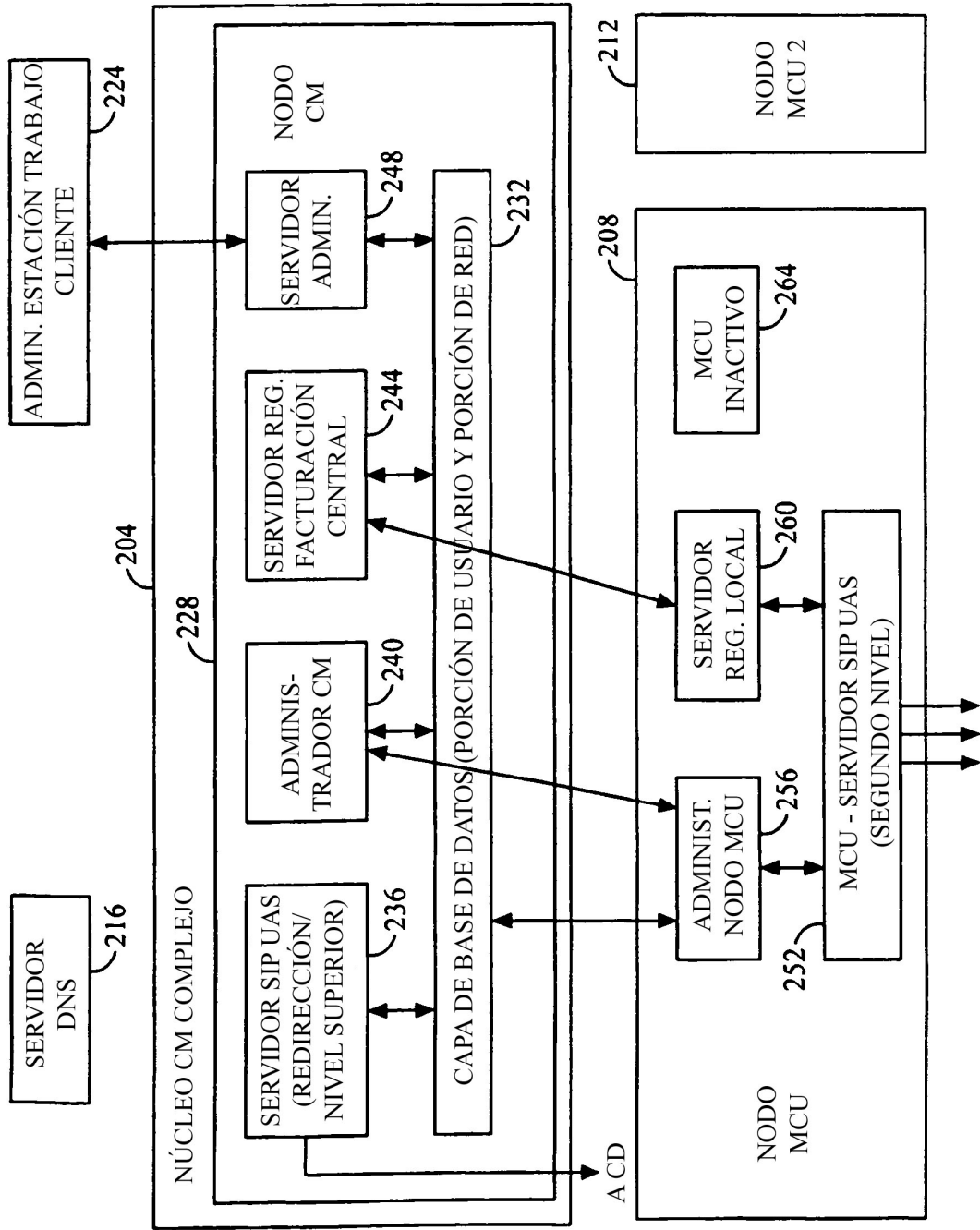
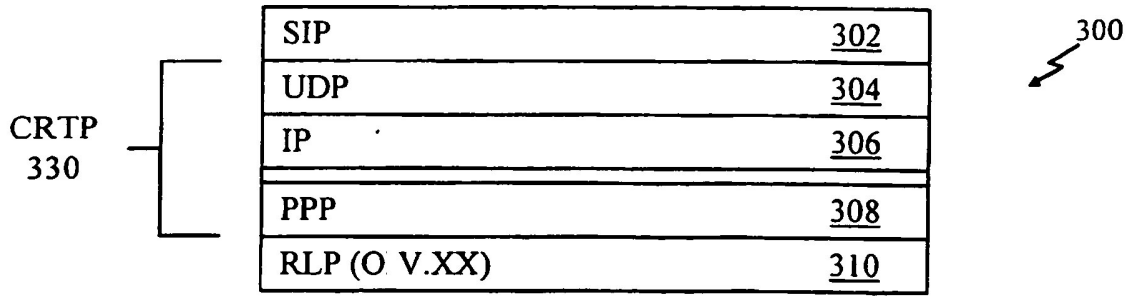


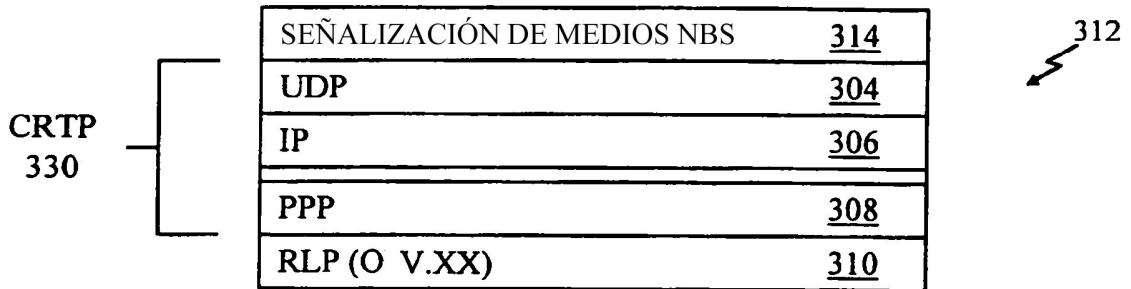
FIG. 3

104



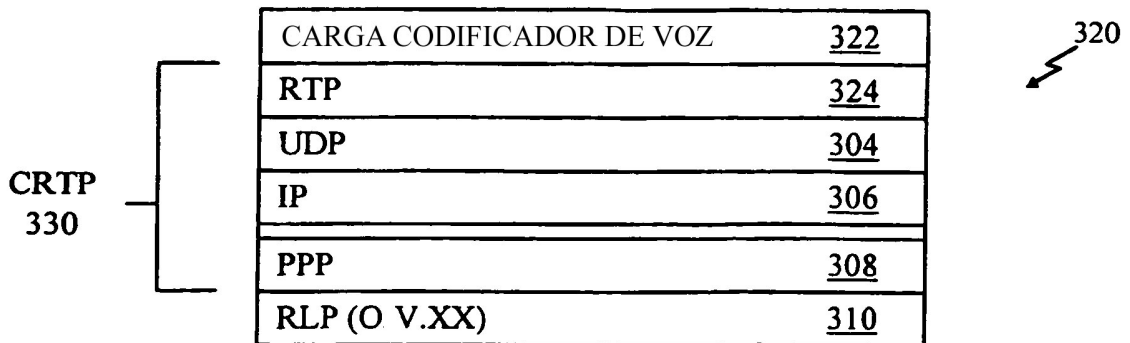
PILA DE PROTOCOLO DE SEÑALIZACIÓN SIP NBS

FIG. 4



PILA DE PROTOCOLO DE SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS

FIG. 5



PILA DE PROTOCOLO DE MEDIOS DE VOZ RTP

FIG. 6

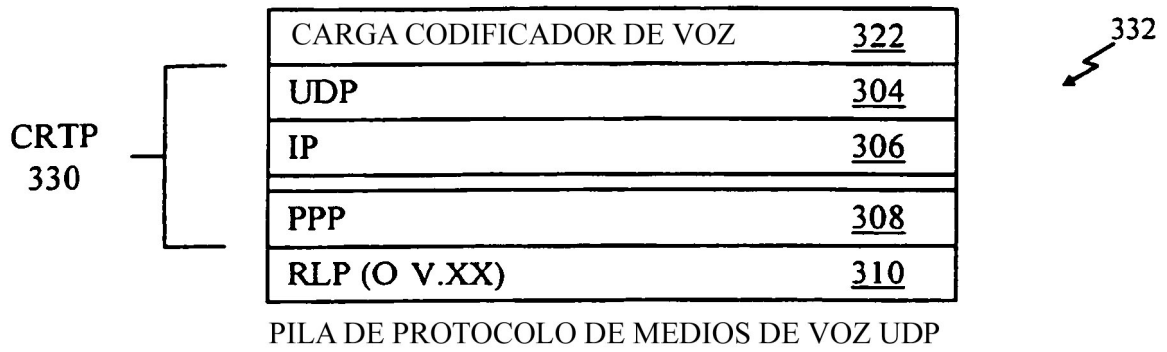


FIG. 7

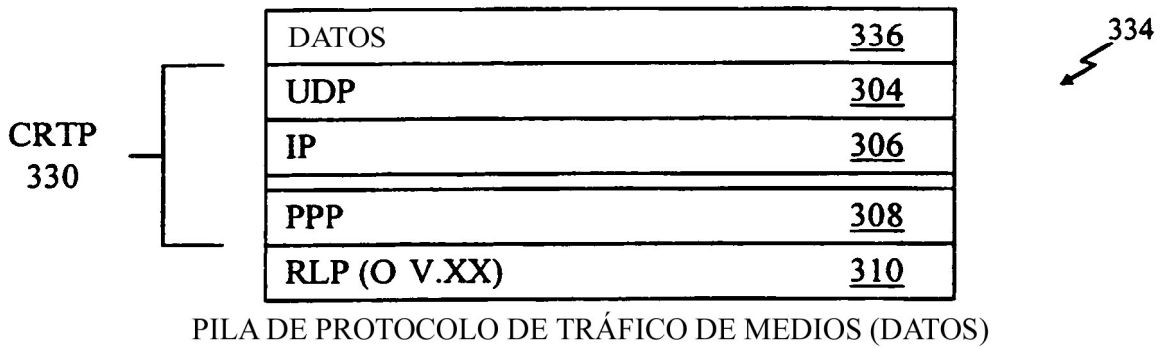


FIG. 8

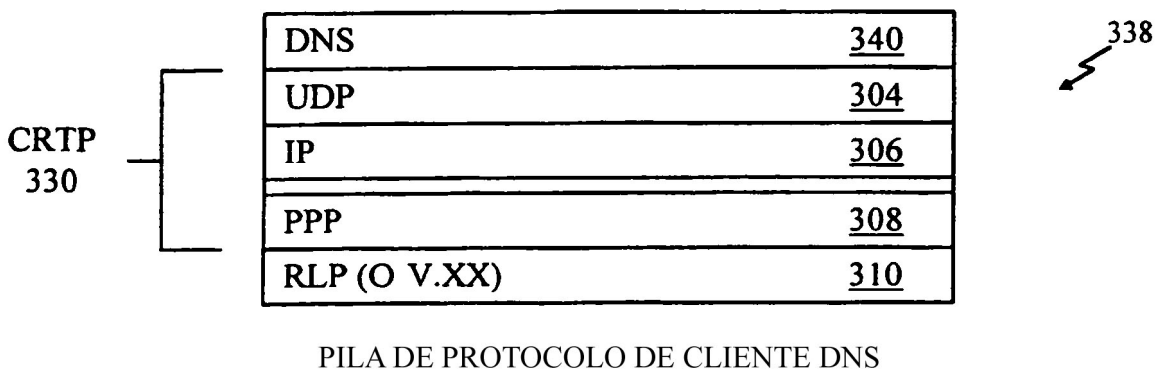


FIG. 9

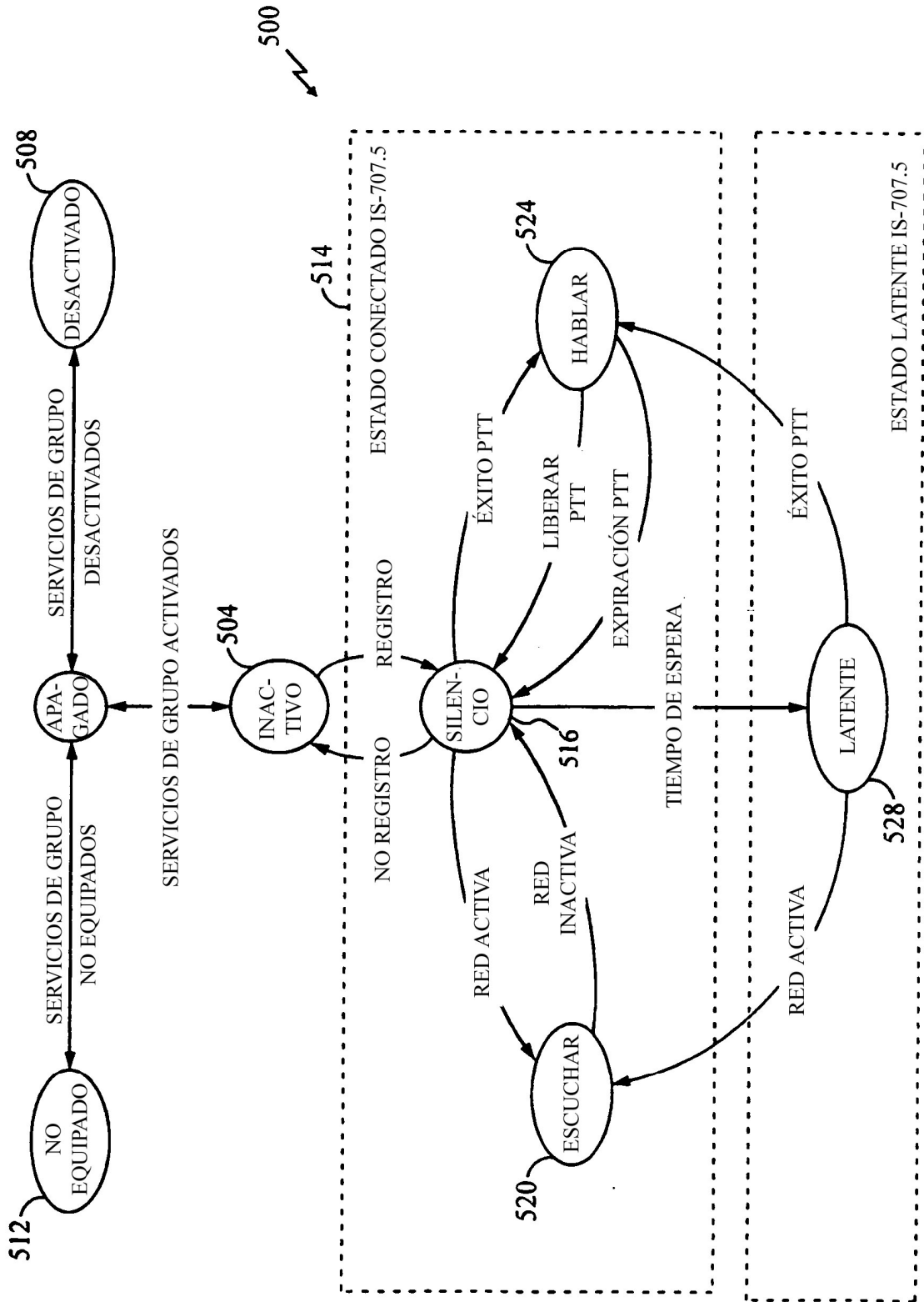
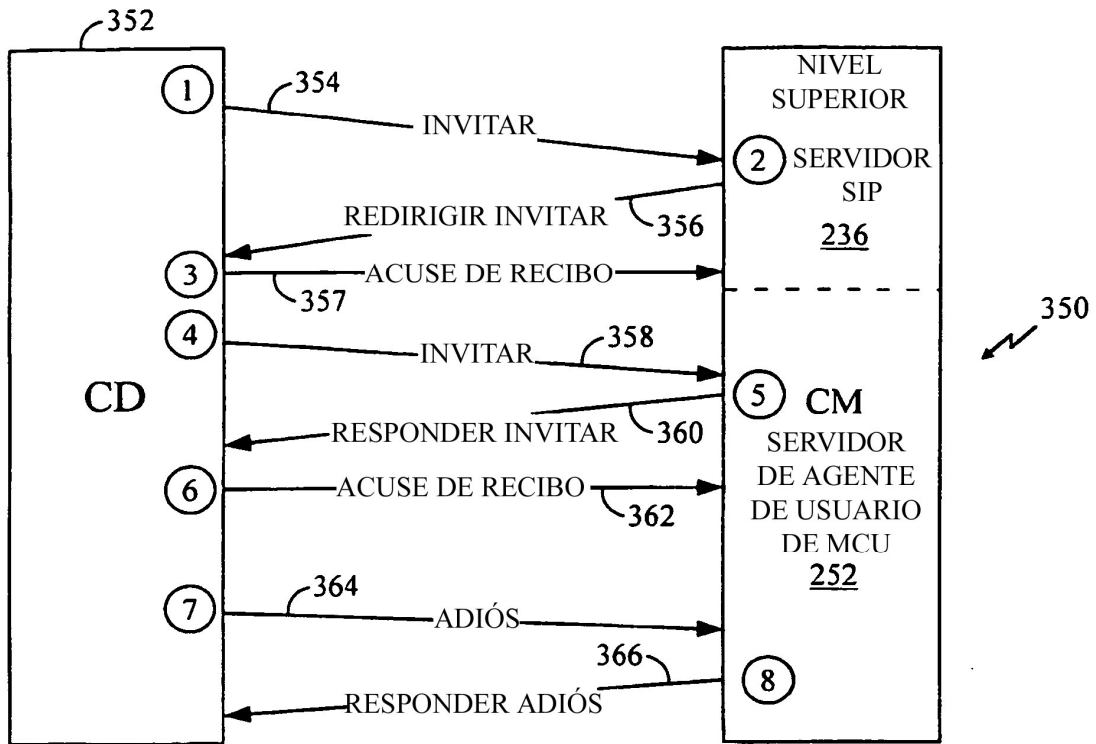
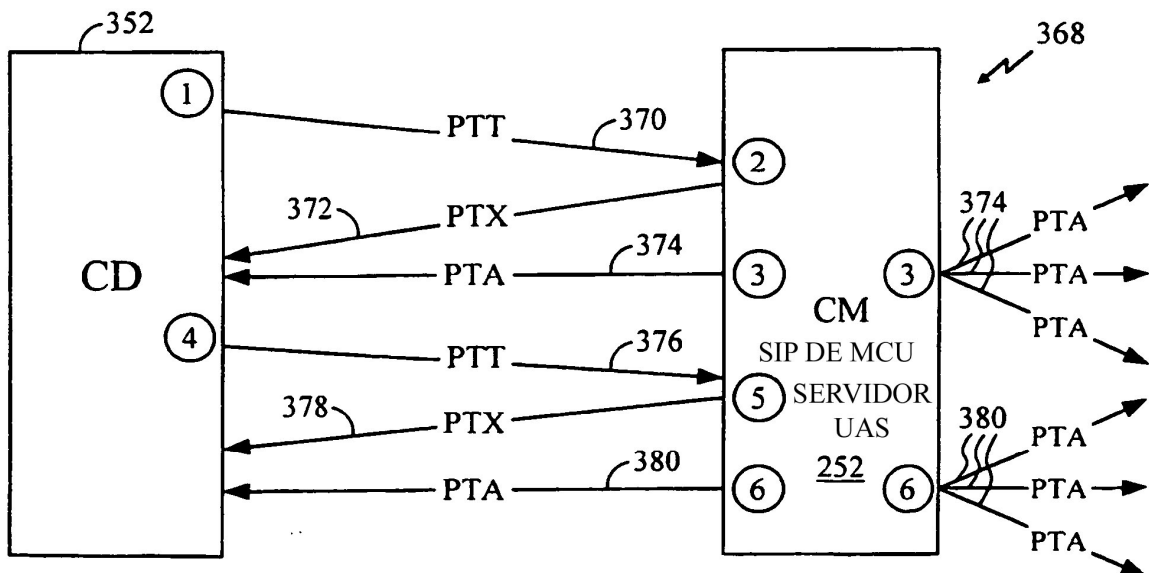


FIG. 10



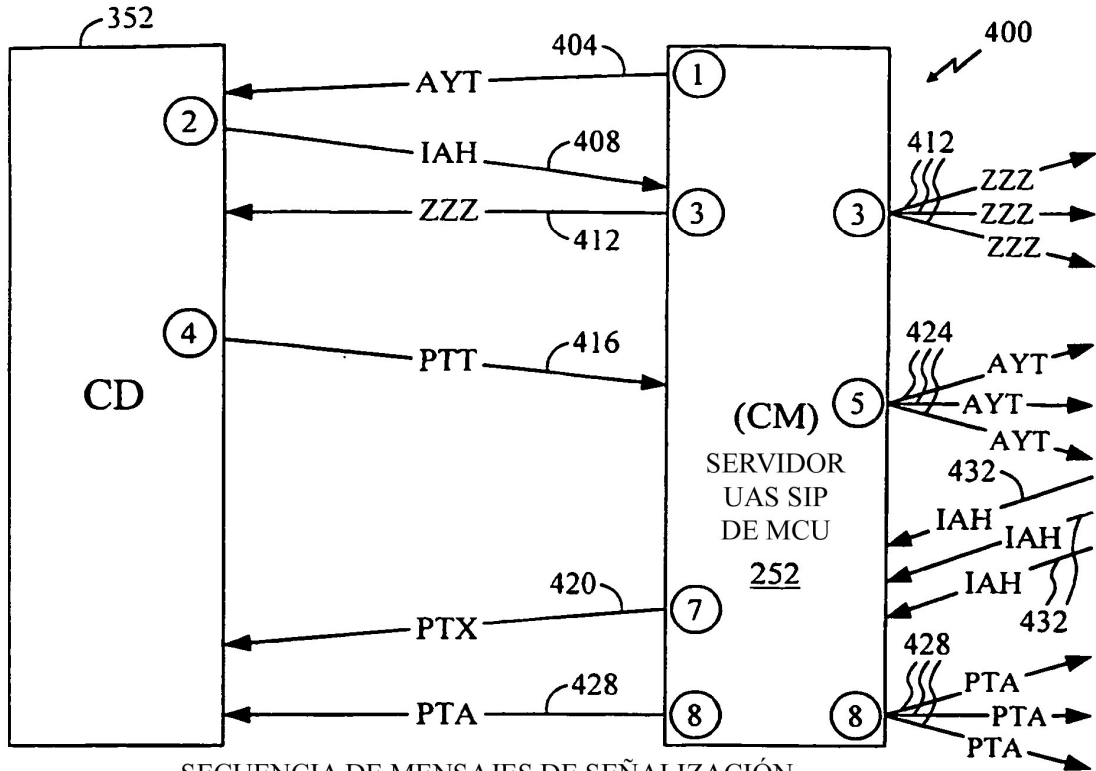
SEÑALIZACIÓN LLAMADA SIP

FIG. 11



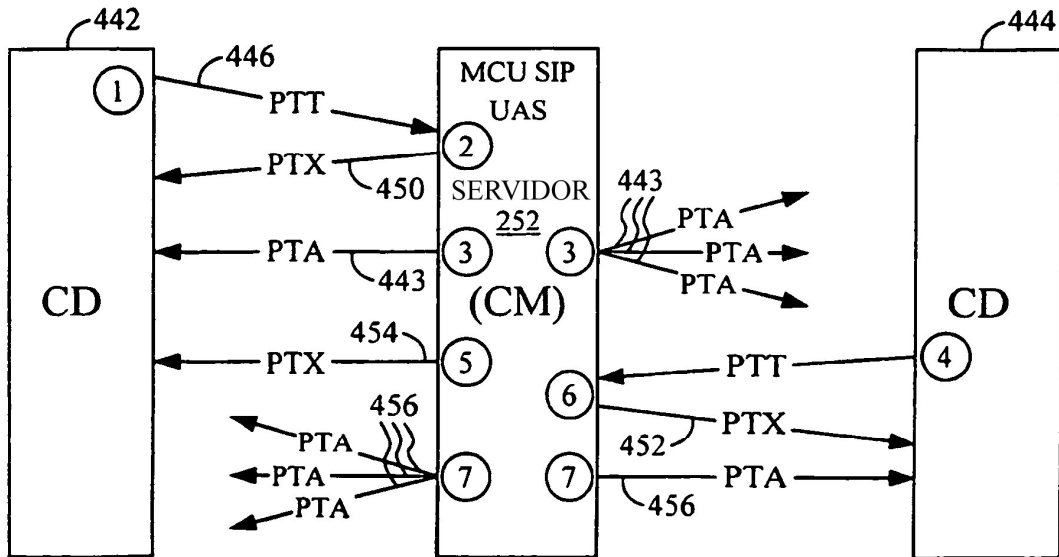
SECUENCIA DE MENSAJES DE SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS (PTT)

FIG. 12



SECUENCIA DE MENSAJES DE SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS (LATENCIA)

FIG. 13



SECUENCIA DE MENSAJES DE SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS (ARBITRAJE DE PRIORIDAD)

FIG. 14

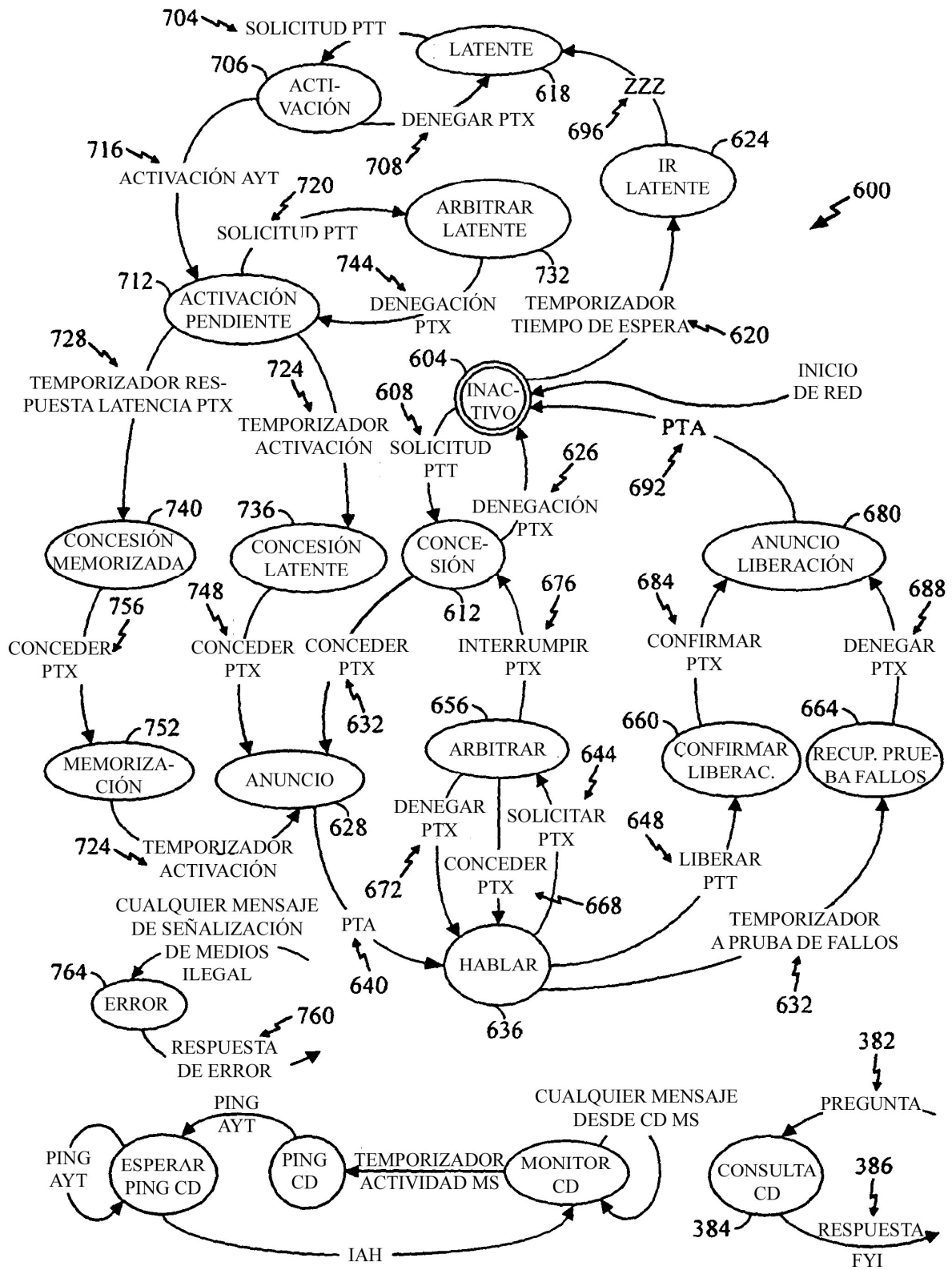


FIG. 15

DIAGRAMA DE ESTADO DE SEÑALIZACIÓN DE MEDIOS

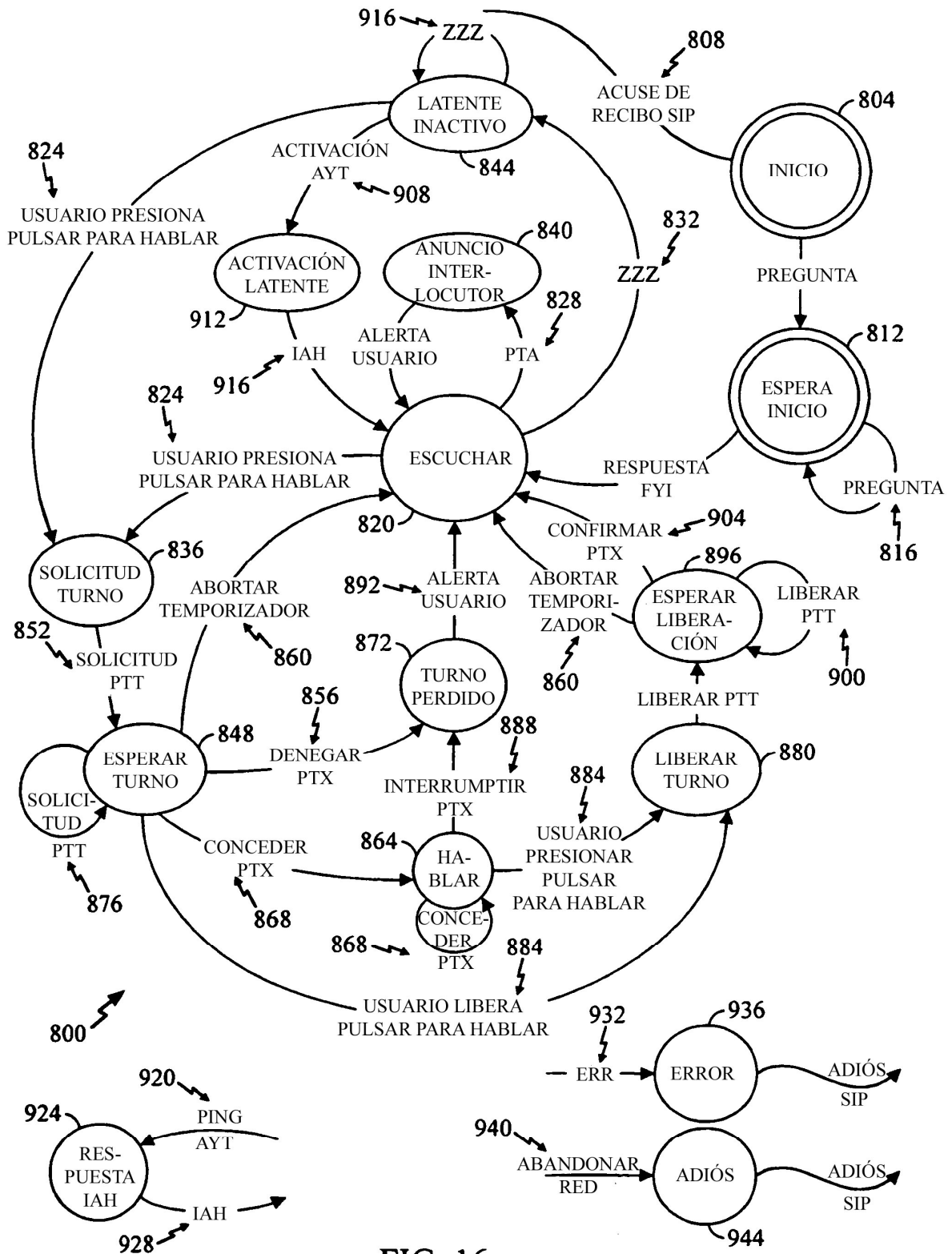


FIG. 16
DIAGRAMA DE ESTADO CD