(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 693 108**

(51) Int. Cl.:

H04W 8/24 (2009.01)
H04W 76/10 (2008.01)
H04W 60/00 (2009.01)
H04W 88/06 (2009.01)
H04W 48/18 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2011** **E 13168926 (7)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.08.2018** **EP 2632224**

(54) Título: **Priorización de sistemas de capa física y gestión de sesión de comunicación en un sistema de comunicaciones inalámbricas**

(30) Prioridad:

25.01.2010 US 693117

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.12.2018

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

SHUMAN, MOHAMMED A. y
GOEL, AMIT

(74) Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 693 108 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

Priorización de sistemas de capa física y gestión de sesión de comunicación en un sistema de comunicaciones inalámbricas

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

1. Campo de la Invención

[0001] Formas de realización de la invención están dirigidas a la priorización de sistemas de capa física y a la gestión de sesión de comunicación en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

2. Descripción de la Técnica Relacionada

[0002] Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se han desarrollado a través de varias generaciones, incluyendo un servicio analógico de telefonía inalámbrica de primera generación (1G), un servicio digital de telefonía inalámbrica de segunda generación (2G) (que incluye las redes 2.5G y 2.75G provisionales) y un servicio inalámbrico de tercera generación (3G) con datos de alta velocidad / servicio inalámbrico de acceso a Internet. En la actualidad existen muchos tipos diferentes de sistemas de comunicaciones inalámbricas en funcionamiento, incluyendo sistemas de Servicios de Comunicación Personal (PCS) y Celular. Ejemplos de sistemas celulares conocidos incluyen el Sistema de Telefonía Móvil Avanzado (AMPS) analógico y sistemas celulares digitales basados en Acceso Múltiple por División de Código (CDMA), Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA), Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA), el Sistema Global para el acceso Móvil (GSM), variante del TDMA, y nuevos sistemas híbridos de comunicación digital que usan tecnologías TDMA y CDMA.

[0003] El procedimiento que proporciona comunicaciones móviles CDMA se normalizó en los Estados Unidos mediante la Asociación de la Industria de Telecomunicaciones/Asociación de Industrias Electrónicas en la norma TIA/EIA/IS-95-A titulada “Normativa de Compatibilidad Estación Móvil-Estación Base para Sistema Celular de espectro ensanchado de banda ancha” [*Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System*], a la que se hace referencia en el presente documento como IS-95. Sistemas combinados que usan AMPS y CDMA se describen en la Norma IS-98 de TIA/EIA. Otros sistemas de comunicaciones se describen en las normas de IMT-2000/UM, o Sistema Internacional de Telecomunicaciones Móviles 2000/Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles, que cubren lo que se denomina como CDMA de banda ancha (WCDMA), CDMA2000 (tal como las normas CDMA2000 1xEV-DO, por ejemplo) o TD-SCDMA.

[0004] En los sistemas de comunicaciones inalámbricas, las estaciones móviles, los microteléfonos o los terminales de acceso (AT) reciben señales desde estaciones base de posición fija (también denominadas emplazamientos de célula o células) que permiten enlaces o servicios de comunicación dentro de regiones geográficas particulares adyacentes a o que rodean las estaciones base. Las estaciones base proporcionan puntos de entrada a una red de acceso (AN) / red de acceso radioeléctrico (RAN), que es generalmente una red de datos por paquetes que usa protocolos estándar basados en el Grupo de Tareas sobre Ingeniería de Internet (IETF) que permiten procedimientos para diferenciar tráfico en función de los requisitos de Calidad de Servicio (QoS). Por lo tanto, las estaciones base interactúan generalmente con los AT a través de una interfaz inalámbrica y con la AN a través de paquetes de datos de red del Protocolo de Internet (IP).

[0005] En sistemas de telecomunicaciones inalámbricas, las capacidades de tipo "apriete para hablar" (PTT) están ganando popularidad con los sectores y consumidores de servicios. La capacidad PTT puede permitir un servicio de voz de "despacho" que funciona con infraestructuras inalámbricas comerciales estándar, tales como CDMA, FDMA, TDMA, GSM, etc. En un modelo de despacho, la comunicación entre puntos terminales (AT) se produce dentro de grupos virtuales, en los que la voz de un "interlocutor" se transmite a uno o más "oyentes". Una única instancia de este tipo de comunicación se denomina habitualmente llamada de despacho o, simplemente, llamada PTT. Una llamada PTT es una instancia de un grupo, que define las características de una llamada. En esencia, un grupo se define por una lista de miembros e información asociada, tal como un nombre de grupo o una identificación de grupo.

[0006] Convencionalmente, los paquetes de datos en una red de comunicaciones inalámbricas se han configurado para enviarse a un único destino o terminal de acceso. Una transmisión de datos a un único destino se denomina "unidifusión". A medida que ha aumentado el uso de las comunicaciones móviles, la capacidad de transmitir datos dados a múltiples terminales de acceso de manera concurrente se ha vuelto más importante. Por consiguiente, se han adoptado protocolos para permitir transmisiones de datos concurrentes del mismo paquete o mensaje a múltiples destinatarios o terminales de acceso objetivo. Una "radiodifusión" se refiere a una transmisión de paquetes de datos a todos los destinatarios o terminales de acceso (por ejemplo, en una célula dada, que recibe servicio de un proveedor de servicios dado, etc.), mientras que una "multidifusión" se refiere a una transmisión de paquetes de datos a un grupo dado de destinatarios o terminales de acceso. En un ejemplo, el grupo dado de destinatarios o "grupo de multidifusión" puede incluir más de uno y menos que todos los posibles destinatarios o terminales de acceso (por ejemplo, de un grupo dado, que recibe servicio de un proveedor de servicios dado, etc.). Sin embargo,

en determinadas situaciones es posible, al menos, que el grupo de multidifusión comprenda solamente un terminal de acceso, de manera similar a la unidifusión, o, como alternativa, que el grupo de multidifusión comprenda todos los terminales de acceso (por ejemplo, de una célula dada, etc.) de manera similar a la radiodifusión.

[0007] Las radiodifusiones y/o multidifusiones pueden llevarse a cabo en sistemas de comunicaciones inalámbricas de varias maneras, tal como llevando a cabo una pluralidad de operaciones de unidifusión secuenciales para dar cabida al grupo de multidifusión, asignando un único canal de radiodifusión/multidifusión (BCH) para manejar múltiples transmisiones de datos al mismo tiempo, y de otras maneras similares. Un sistema convencional que usa un canal de radiodifusión para comunicaciones de tipo "apriete para hablar" se describe en la Publicación de Solicitud de Patente Estadounidense n.º 2007/0049314, de fecha 1 de marzo de 2007, titulada “Sistema de Llamada de Grupo Apriete-Para-Hablar que Usa Red Celular CDMA 1x-EV-DO” *[Push-To-Talk Group Call System Using CDMA 1x-EVDO Cellular Network]*. Como se describe en la Publicación n.º 2007/0049314, puede usarse un canal de radiodifusión para llamadas de tipo "apriete para hablar" usando técnicas de señalización convencionales. Aunque el uso de un canal de radiodifusión puede mejorar los requisitos de ancho de banda con respecto a las técnicas de unidifusión convencionales, la señalización convencional del canal de radiodifusión puede seguir dando como resultado una sobrecarga y/o un retardo adicionales y puede degradar el rendimiento del sistema.

[0008] El Proyecto 2 de Asociación de 3ª Generación ("3GPP2") define una especificación de servicios de radiodifusión-multidifusión (BC-MCS) para permitir comunicaciones de multidifusión en redes CDMA2000.

[0009] El documento de la técnica anterior US2009/016310 (Rasal; Pub. 15.01.2009) divulga el uso optimizado de la tecnología de acceso en una arquitectura multimodo, en la que se configuran comunicaciones inalámbricas, en la que se prueba en primer lugar una red de alta prioridad, en la que se prueban otras redes, en el caso de que la red de alta prioridad no funcione, y en la que la red que proporciona un acceso exitoso se convertirá en la red de prioridad más alta.

[0010] El documento de la técnica anterior GB2380898 (Motorola Inc; Pub. 16.04.2003) divulga una configuración para el registro de localización en más de una red de comunicación, en la que se configuran comunicaciones inalámbricas, en la que se prueba en primer lugar la red de alta prioridad, en la que el sistema recorre en orden descendente una lista de prioridades en caso de que la red superior no funcione, y en la que se otorga la prioridad más alta a la red registrada más reciente.

RESUMEN

[0011] En referencia a las reivindicaciones adjuntas, se presenta un procedimiento para establecer una sesión de comunicación en un sistema de comunicaciones inalámbricas. Las formas de realización se dirigen a seleccionar una capa física para la participación de un terminal de acceso (AT) en una sesión de comunicación dentro de un sistema de comunicaciones inalámbricas. En una forma de realización, el AT puede registrar sus prioridades para múltiples sistemas de capa física, así como información de contacto mediante la cual un servidor de aplicaciones puede contactar con el AT a través de cada sistema. El AT actualiza de manera selectiva la priorización de sistemas y/o la información de contacto. Cuando el AT se une a o inicia una sesión de comunicación, el servidor de aplicaciones permite el AT en un sistema de mayor prioridad a través del cual se puede contactar con el AT. El sistema que permite la sesión del AT puede cambiar a petición del AT o por iniciativa del servidor de aplicaciones. En una forma de realización adicional, pueden usarse múltiples sistemas simultáneamente para permitir la sesión del AT, de modo que el AT pueda enviar y/o recibir señalización y/o medios durante al menos una parte de la sesión de comunicación a través de los múltiples sistemas simultáneamente.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0012] Una apreciación más completa de las formas de realización de la invención y muchas de las ventajas intrínsecas de las mismas se aclararán y resultarán evidentes haciendo referencia a la siguiente descripción detallada cuando se considera en relación con los dibujos adjuntos que se presentan solamente para ilustrar, y no para limitar, la invención, y en los que:

La FIG. 1 es un diagrama de una arquitectura de red inalámbrica que permite terminales de acceso y redes de acceso de acuerdo con al menos una forma de realización de la invención.

La FIG. 2A ilustra la red de portadora de acuerdo con una forma de realización de la presente invención.

La FIG. 2B ilustra un ejemplo de la comunicación inalámbrica de la FIG. 1 en mayor detalle de acuerdo con al menos una forma de realización de la invención.

La FIG. 3 es una ilustración de un terminal de acceso de acuerdo con al menos una forma de realización de la invención.

La FIG. 4A ilustra un proceso de registro de múltiples sistemas de un terminal de acceso (AT) dado con un

servidor de aplicaciones de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La FIG. 4B ilustra una implementación más detallada del proceso de la FIG. 4A de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La FIG. 5A ilustra un proceso para establecer una sesión de comunicación arbitrada por un servidor de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La FIG. 5B ilustra una implementación más detallada del proceso de la FIG. 5A de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La FIG. 6A ilustra una continuación de la FIG. 5A de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La FIG. 6B ilustra una implementación más detallada del proceso de la FIG. 6A de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La FIG. 7A ilustra una continuación de la FIG. 5A de acuerdo con otra forma de realización de la invención.

La FIG. 7B ilustra una implementación más detallada del proceso de la FIG. 7A de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La Fig. 7C ilustra una implementación más detallada del proceso de la FIG. 7A de acuerdo con otra forma de realización de la invención.

La FIG. 8A ilustra un arbitraje selectivo de flujo de medios por parte del servidor de aplicaciones, mediante el cual el servidor de aplicaciones puede proporcionar y/o recibir un medio hacia/desde uno o más terminales de acceso en múltiples sistemas de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La FIG. 8B ilustra una implementación más detallada de la FIG. 8A, mediante la cual el proceso de la FIG. 8A se integra en el proceso de la FIG. 6B de acuerdo con una forma de realización de la invención.

La FIG. 8C ilustra una implementación más detallada de la FIG. 8A, mediante la cual el proceso de la FIG. 8A se integra en el proceso de la FIG. 7B de acuerdo con una forma de realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0013] La invención realizada se divulga en las reivindicaciones independientes adjuntas. Se divulgan formas de realización adicionales en las reivindicaciones dependientes.

[0014] Aspectos de la invención se describen en la siguiente descripción y en dibujos relacionados que hacen referencia a formas de realización específicas de la invención. Pueden concebirse formas de realización alternativas sin apartarse del alcance de la invención. Además, elementos ampliamente conocidos de la invención no se describirán en detalle, o se omitirán, para no oscurecer los detalles importantes de la invención.

[0015] Las expresiones "a modo de ejemplo" y/o "de ejemplo" se usan en el presente documento en el sentido de "que sirve como ejemplo, instancia o ilustración". No debe considerarse necesariamente que cualquier forma de realización descrita en el presente documento como "a modo de ejemplo" y/o "de ejemplo" sea preferida o ventajosa con respecto a otras formas de realización. Asimismo, el término "formas de realización de la invención" no requiere que todas las formas de realización de la invención incluyan la característica, ventaja o modo de funcionamiento dados a conocer.

[0016] Además, muchas formas de realización se describen en lo que respecta a secuencias de acciones que serán llevadas a cabo, por ejemplo, por elementos de un dispositivo informático. Debe reconocerse que varias acciones descritas en el presente documento pueden llevarse a cabo por circuitos específicos (por ejemplo, circuitos integrados de aplicación específica (ASIC)), por instrucciones de programa ejecutadas por uno o más procesadores, o por una combinación de lo anterior. Además, puede considerarse que estas secuencias de acciones descritas en el presente documento se incluyen completamente en cualquier forma de medio de almacenamiento legible por ordenador que tiene almacenado en el mismo un conjunto correspondiente de instrucciones de ordenador que, cuando se ejecutan, hacen que un procesador asociado lleve a cabo la funcionalidad descrita en el presente documento. Por tanto, los diversos aspectos de la invención pueden realizarse de varias formas diferentes, donde se contempla que todas ellas están dentro del alcance del contenido reivindicado. Además, para cada una de las formas de realización descritas en el presente documento, la forma correspondiente de cualquiera de tales formas de realización puede describirse en el presente documento como, por ejemplo, "lógica configurada para" llevar a cabo la acción descrita.

[0017] Una estación de abonado de alta velocidad de transferencia de datos (HDR), denominada en el presente

documento terminal de acceso (AT), puede ser móvil o estacionaria, y puede comunicarse con una o más estaciones base HDR, denominadas en el presente documento transceptores con banco de módems (MPT) o estaciones base (BS). Un terminal de acceso transmite y recibe paquetes de datos a través de uno o más transceptores con banco de módems a un controlador de estación base HDR, denominado controlador de banco de módems (MPC), controlador de estación base (BSC) y/o función de control de paquetes (PCF). Los transceptores con banco de módems y los controladores de banco de módems son partes de una red llamada red de acceso. Una red de acceso transporta paquetes de datos entre múltiples terminales de acceso.

[0018] La red de acceso puede conectarse además a redes adicionales externas a la red de acceso, tal como una intranet corporativa o a Internet, y puede transportar paquetes de datos entre cada terminal de acceso y tales redes externas. Un terminal de acceso que ha establecido una conexión de canal de tráfico activa con uno o más transceptores con banco de módems se denomina terminal de acceso activo y se dice que está en un estado de tráfico. Se dice que un terminal de acceso que está en el proceso de establecer una conexión de canal de tráfico activa con uno o más transceptores con banco de módems está en un estado de establecimiento de conexión. Un terminal de acceso puede ser cualquier dispositivo de datos que se comunique a través de un canal inalámbrico o a través de un canal cableado, por ejemplo usando fibra óptica o cables coaxiales. Un terminal de acceso puede ser además cualquiera de una pluralidad de tipos de dispositivos que incluyen, pero sin limitarse a, una tarjeta PC, una memoria flash compacta, un módem externo o interno, o un teléfono inalámbrico o con cables. El enlace de comunicación a través del cual el terminal de acceso envía señales al transceptor con banco de módems se denomina enlace o canal de tráfico inverso. El enlace de comunicación a través del cual un transceptor con banco de módems envía señales a un terminal de acceso se denomina enlace o canal de tráfico directo. Tal y como se usa en el presente documento, el término canal de tráfico puede hacer referencia a un canal de tráfico directo o inverso.

[0019] La FIG. 1 ilustra un diagrama de bloques de una forma de realización a modo de ejemplo de un sistema inalámbrico 100 de acuerdo con al menos una forma de realización de la invención. El sistema 100 puede incluir terminales de acceso, tal como un teléfono celular 102, en comunicación, a través de una interfaz inalámbrica 104, con una red de acceso o red de acceso radioeléctrico (RAN) 120 que puede conectar el terminal de acceso 102 al equipo de red proporcionando conectividad de datos entre una red de datos de conmutación de paquetes (por ejemplo, una intranet, Internet y/o una red de portadora 126) y los terminales de acceso 102, 108, 110, 112. Tal y como se muestra aquí, el terminal de acceso puede ser un teléfono celular 102, un asistente digital personal 108, un radiolocalizador 110, que se muestra aquí como un radiolocalizador de texto bidireccional, o incluso una plataforma informática diferente 112 que tiene un portal de comunicaciones inalámbricas. Formas de realización de la invención pueden llevarse a cabo por tanto en cualquier forma de terminal de acceso que incluya un portal de comunicaciones inalámbricas o que tenga capacidades de comunicaciones inalámbricas, incluyendo, pero sin limitarse a, módems inalámbricos, tarjetas PCMCIA, ordenadores personales, teléfonos o cualquier combinación o subcombinación de los mismos. Además, tal y como se usan en el presente documento, los términos "terminal de acceso", "dispositivo inalámbrico", "dispositivo cliente", "terminal móvil" y variantes de los mismos pueden usarse de manera intercambiable.

[0020] Haciendo de nuevo referencia a la FIG. 1, los componentes de la red inalámbrica 100 y la interrelación de los elementos de las formas de realización a modo de ejemplo de la invención no están limitados a la configuración ilustrada. El sistema 100 es simplemente un ejemplo y puede incluir cualquier sistema que permita a terminales de acceso remotos, como los dispositivos informáticos cliente inalámbricos 102, 108, 110, 112 comunicarse de manera inalámbrica y entre sí y/o entre componentes conectados a través de la interfaz inalámbrica 104 y la RAN 120, incluyendo, de manera no limitativa, la red de portadora 126, Internet y/u otros servidores remotos.

[0021] La RAN 120 controla mensajes (normalmente enviados como paquetes de datos) enviados a un controlador de estación base/función de control de paquetes (BSC/PCF) 122. El BSC/PCF 122 se ocupa de señalizar, establecer e interrumpir canales de portadora (es decir, canales de datos) entre un nodo de servicio de datos por paquetes 100 ("PDSN") y los terminales de acceso 102/108/110/112. Si se permite el cifrado de capa de enlace, el BSC/PCF 122 también cifra el contenido antes de reenviarlo a través de la interfaz inalámbrica 104. La función del BSC/PCF 122 es ampliamente conocida en la técnica y no se describirá adicionalmente en aras de la brevedad. La red de portadora 126 puede comunicarse con el BSC/PCF 122 mediante una red, tal como Internet y/o una red telefónica pública conmutada (PSTN). Como alternativa, el BSC/PCF 122 puede conectarse directamente a Internet o a la red externa. Normalmente, la conexión de red o de Internet entre la red portadora 126 y el BSC/PCF 122 transfiere datos, y la PSTN transfiere información de voz. El BSC/PCF 122 puede conectarse a múltiples estaciones base (BS) o transceptores con banco de módems (MPT) 124. De manera similar a la red de portadora, el BSC/PCF 122 se conecta normalmente al MPT/BS 124 mediante una red, Internet y/o una PSTN para la transferencia de datos y/o la información de voz. El MPT/BS 124 puede radiodifundir mensajes de datos de manera inalámbrica a los terminales de acceso, tal como el teléfono celular 102. El MPT/BS 124, el BSC/PCF 122 y otros componentes pueden formar la RAN 120, como se sabe en la técnica. Sin embargo, también pueden usarse configuraciones alternativas y la invención no está limitada a la configuración ilustrada. Por ejemplo, en otra forma de realización, la funcionalidad del BSC/PCF 122 y de uno o más MPT/BS 124 puede combinarse en un único módulo "híbrido" que tiene la funcionalidad del BSC/PCF 122 y del MPT/BS 124.

[0022] La FIG. 2A ilustra la red de portadora 126 de acuerdo con una forma de realización de la presente

invención. En la forma de realización de la FIG. 2A, la red de portadora 126 incluye un nodo de servicio de datos por paquetes (PDSN) 160, un nodo de servicio de radiodifusión (BSN) 165, un servidor de aplicaciones 170 e Internet 175. Sin embargo, el servidor de aplicaciones 170 y otros componentes pueden estar ubicados fuera de la red de portadora en formas de realización alternativas. La PDSN 160 proporciona acceso a Internet 175, intranets y/o servidores remotos (por ejemplo, el servidor de aplicaciones 170) a las estaciones móviles (por ejemplo, terminales de acceso, tales como 102, 108, 110, 112 de la FIG. 1) utilizando, por ejemplo, una red de acceso radioeléctrico (RAN) de tipo cdma2000 (por ejemplo, la RAN 120 de la FIG. 1). Actuando como una pasarela de acceso, la PDSN 160 puede proporcionar un acceso IP simple y un acceso IP móvil, permitir agentes visitados y el transporte de paquetes. La PDSN 160 puede actuar como un cliente para servidores de Autenticación, Autorización y Contabilización (AAA) y otra infraestructura de apoyo, y proporciona a las estaciones móviles una pasarela hacia la red IP, como se sabe en la técnica. Como se ilustra en la FIG. 2A, la PDSN 160 puede comunicarse con la RAN 120 (por ejemplo, el BSC/PCF 122) a través de una conexión A10 convencional. La conexión A10 es ampliamente conocida en la técnica y no se describirá adicionalmente en aras de la brevedad.

[0023] Haciendo referencia a la FIG. 2A, el nodo de servicio de radiodifusión (BSN) 165 puede configurarse para permitir servicios de multidifusión y de radiodifusión. A continuación se describirá el BSN 165 en mayor detalle. El BSN 165 se comunica con la RAN 120 (por ejemplo, el BSC/PCF 122) a través de una conexión A10 de radiodifusión (BC), y con el servidor de aplicaciones 170 a través de Internet 175. La conexión BCA10 se usa para transferir mensajes de multidifusión y/o de radiodifusión. Por consiguiente, el servidor de aplicaciones 170 envía mensajes de unidifusión a la PDSN 160 a través de Internet 175 y envía mensajes de multidifusión al BSN 165 a través de Internet 175.

[0024] Generalmente, como se describirá en mayor detalle posteriormente, la RAN 120 transmite mensajes de multidifusión, recibidos desde el BSN 165, a través de la conexión BCA10, por medio de un canal de radiodifusión (BCH) de la interfaz inalámbrica 104, a uno o más terminales de acceso 200.

[0025] La FIG. 2B ilustra un ejemplo de la comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1 en mayor detalle. En particular, haciendo referencia a la FIG. 2B, se muestran AT 1...N conectados a la RAN 120 en una ubicación que recibe servicio de diferentes puntos terminales de red de datos por paquetes. Por consiguiente, los AT 1 y 3 están conectados a la RAN 120 en una ubicación que recibe servicio de un primer punto terminal de red de datos por paquetes 162 (que puede corresponder, por ejemplo, a la PDSN 160, el BSN 165, un agente propio (HA), un agente visitado (FA), etc.). A su vez, el primer punto terminal de red de datos por paquetes 162 está conectado, a través de la unidad de encaminamiento 188, a Internet 175 y/o a uno o más de entre un servidor de autenticación, autorización y contabilización (AAA) 182, un servidor de aprovisionamiento 184, un servidor de registro de Subsistema Multimedia de Protocolo de Internet (IP) (IMS) / de Protocolo de Inicio de Sesión (SIP) 186 y/o el servidor de aplicaciones 170. Los AT 2 y 5...N están conectados a la RAN 120 en una ubicación que recibe servicio de un segundo punto terminal de red de datos por paquetes 164 (que puede corresponder, por ejemplo, a la PDSN 160, el BSN 165, un FA, un HA, etc.). De manera similar al primer punto terminal de red de datos por paquetes 162, el segundo punto terminal de red de datos por paquetes 164 está contado a su vez, a través de la unidad de encaminamiento 188, a Internet 175 y/o a uno o más de entre el servidor AAA 182, un servidor de aprovisionamiento 184, un servidor de registro IMS/SIP 186 y/o el servidor de aplicaciones 170. El AT 4 está conectado directamente a Internet 175 y, a través de Internet 175, puede conectarse después a cualquiera de los componentes de sistema descritos anteriormente.

[0026] Haciendo referencia a la FIG. 2B, los AT 1, 3 y 5...N se ilustran como teléfonos celulares inalámbricos, el AT 2 se ilustra como un PC-tableta inalámbrico y el AT 4 se ilustra como una estación de escritorio cableada. Sin embargo, en otras formas de realización, debe apreciarse que el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede conectarse a cualquier tipo de AT, y los ejemplos ilustrados en la FIG. 2B no pretenden limitar los tipos de AT que pueden implementarse en el sistema. Además, aunque el servidor AAA 182, el servidor de aprovisionamiento 184, el servidor de registro IMS/SIP 186 y el servidor de aplicaciones 170 se ilustran como servidores estructuralmente independientes, uno o más de estos servidores pueden combinarse en al menos una forma de realización de la invención.

[0027] Además, haciendo referencia a la FIG. 2B, el servidor de aplicaciones 170 se ilustra incluyendo una pluralidad de complejos de control de medios (MCC) 1...N 170B, y una pluralidad de despachadores regionales 1...N 170A. Los despachadores regionales 170A y los MCC 170B están incluidos conjuntamente en el servidor de aplicaciones 170, que en al menos una forma de realización puede corresponder a una red distribuida de servidores que activan conjuntamente dos sesiones de comunicación arbitradas (por ejemplo, sesiones de comunicación semidúplex de grupo a través de protocolos de unidifusión IP y/o de multidifusión IP) en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100. Por ejemplo, puesto que las sesiones de comunicación arbitradas por el servidor de aplicaciones 170 pueden tener lugar teóricamente entre los AT ubicados en cualquier punto del sistema 100, múltiples despachadores regionales 170A y MMC están distribuidos para reducir la latencia de las sesiones de comunicación arbitradas (de modo que, por ejemplo, un MCC en Norteamérica no retransmite medios entre participantes de sesión ubicados en China). Por tanto, cuando se hace referencia al servidor de aplicaciones 170, debe apreciarse que la funcionalidad asociada puede reforzarse mediante uno o más de los despachadores regionales 170A y/o uno o más de los MCC, 170B. Los despachadores regionales 170A se ocupan generalmente de cualquier funcionalidad relacionada con establecer una sesión de comunicación (por ejemplo, gestionar mensajes de

señalización entre los AT, planificar y/o enviar mensajes de notificación, etc.) mientras que los MCC 170B se encargan de gestionar la sesión de comunicación durante el tiempo que dure la instancia de llamada, incluyendo llevar a cabo una señalización de llamadas entrantes y un intercambio real de medios durante una sesión de comunicación arbitrada.

[0028] Haciendo referencia a la FIG. 3, un terminal de acceso 200 (en este caso, un dispositivo inalámbrico), tal como un teléfono celular, tiene una plataforma 202 que puede recibir y ejecutar aplicaciones de software, datos y/o comandos transmitidos desde la RAN 120 que pueden provenir en última instancia de la red de portadora 126, Internet y/u otros servidores y redes remotos. La plataforma 202 puede incluir un transceptor 206 acoplado de manera operativa a un circuito integrado de aplicación específica ("ASIC" 208), u otro procesador, microprocesador, circuito lógico u otro dispositivo de procesamiento de datos. El ASIC 208 u otro procesador ejecuta la capa de interfaz de programación de aplicación ("API") 210, que interactúa con cualquier programa que resida en la memoria 212 del dispositivo inalámbrico. La memoria 212 puede comprender una memoria de acceso aleatorio o de solo lectura (RAM y ROM), una memoria EEPROM, tarjetas flash o cualquier memoria común a plataformas informáticas. La plataforma 202 también puede incluir una base de datos local 214 que puede contener aplicaciones no usadas de manera activa en la memoria 212. La base de datos local 214 es normalmente una célula de memoria flash, pero puede ser cualquier dispositivo de almacenamiento secundario conocido en la técnica, tal como un medio magnético, una EEPROM, un medio óptico, una cinta, un disco flexible, un disco duro o similares. Los componentes de la plataforma interna 202 también pueden estar acoplados de manera operativa a dispositivos externos tales como una antena 222, un dispositivo de visualización 224, un botón de tipo "apriete para hablar" 228 y un teclado 226, entre otros componentes, como se conoce en la técnica.

[0029] Por consiguiente, una forma de realización de la invención puede incluir un terminal de acceso que tiene la capacidad de llevar a cabo las funciones descritas en el presente documento. Como apreciarán los expertos en la técnica, los diversos elementos lógicos pueden realizarse en elementos discretos, módulos de software ejecutados en un procesador o cualquier combinación de software y hardware para conseguir la funcionalidad dada a conocer en el presente documento. Por ejemplo, el ASIC 208, la memoria 212, la API 210 y la base de datos local 214 pueden actuar conjuntamente para cargar, almacenar y ejecutar las diversas funciones dadas a conocer en el presente documento y, por tanto, la lógica para llevar a cabo estas funciones puede distribuirse en varios elementos. Como alternativa, la funcionalidad puede incorporarse en un componente discreto. Por lo tanto, las características del terminal de acceso de la FIG. 3 deben considerarse meramente ilustrativas y la invención no está limitada a las características o disposición ilustradas.

[0030] La comunicación inalámbrica entre el terminal de acceso 102 y la RAN 120 puede basarse en diferentes tecnologías, tal como acceso múltiple por división de código (CDMA), WCDMA, acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM) u otros protocolos que puedan usarse en una red de comunicaciones inalámbricas o una red de comunicaciones de datos. La comunicación de datos es normalmente entre el dispositivo cliente 102, el MPT/BS 124 y el BSC/PCF 122. El BSC/PCF 122 puede conectarse a múltiples redes de datos, tales como la red de portadora 126, la PSTN, Internet, una red privada virtual y similares, permitiendo así al terminal de acceso 102 acceder a una red de comunicación más extensa. Tal y como se ha descrito anteriormente y se conoce en la técnica, la transmisión de voz y/o los datos pueden transmitirse a los terminales de acceso desde la RAN usando varias redes y configuraciones. Por consiguiente, las ilustraciones proporcionadas en el presente documento no pretenden limitar las formas de realización de la invención y simplemente ayudan en la descripción de los aspectos de formas de realización de la invención.

[0031] Tal y como se ha mencionado anteriormente, los terminales de acceso pueden participar en sesiones de comunicación arbitradas por servidor con otros terminales de acceso a través de una pluralidad de sistemas posibles (por ejemplo, EV-DO, 1x, WiFi, LTE, etc.). Dicho de otro modo, diferentes mecanismos o sistemas pueden conectar un terminal de acceso dado con el servidor de aplicaciones 170 a través de diferentes capas físicas para facilitar el intercambio de señalización y/o medios relacionados con la sesión de comunicación. Para cada sistema, el terminal de acceso dado puede tener una interfaz con una dirección de interfaz o información de contacto asociadas. Como se apreciará, las interfaces con sistemas inalámbricos incluyen una o más antenas (por ejemplo, tales como la antena 222 ilustrada en la FIG. 3), mientras que las interfaces con sistemas cableados pueden incluir puertos o estaciones de acoplamiento a las que se conectan los cables. Por ejemplo, la interfaz del terminal de acceso dado para una conexión WiFi puede corresponder a módulos de hardware y/o software en el terminal de acceso dado configurados para recibir y/o transmitir información WiFi, y la interfaz WiFi tiene su propia dirección de protocolo de Internet (IP). En el caso de WiFi, por ejemplo, debe apreciarse que la RAN 120 corresponde a un punto de acceso (AP) a través del cual el terminal de acceso puede conectarse a Internet. Por tanto, los paquetes entrantes dirigidos a la dirección IP de la interfaz WiFi son gestionados por la interfaz WiFi del terminal de acceso dado, los paquetes entrantes dirigidos a la dirección IP de EV-DO son gestionados por una interfaz EV-DO, etc. Asimismo, los paquetes salientes del terminal de acceso dado enviados a través del sistema WiFi incluyen una dirección origen igual a la dirección IP de interfaz WiFi del terminal de acceso, los paquetes salientes del terminal de acceso dado enviados a través del sistema EV-DO incluyen una dirección origen igual a la dirección IP de interfaz EV-DO del terminal de acceso, etc.

[0032] Convencionalmente, la mayoría de terminales de acceso intercambian señalización y/o medios con el servidor de aplicaciones 170 a través de un sistema particular en cualquier momento dado, y el servidor de aplicaciones 170 sólo tiene constancia de un sistema mediante el cual contactar con cada terminal de acceso. Por consiguiente, si el rendimiento de un sistema usado para permitir un terminal de acceso particular se degrada durante la sesión de comunicación, es probable que el terminal de acceso pierda la sesión. En este punto, el terminal de acceso puede tratar de establecer su conexión con el servidor de aplicaciones 170 en un sistema diferente, pero esto puede llevar un tiempo relativamente largo y puede dar lugar a un largo periodo de inactividad durante el cual el terminal de acceso no puede participar en la sesión de comunicación.

[0033] Por consiguiente, las formas de realización de la invención están dirigidas a registrar múltiples sistemas con el servidor de aplicaciones 170, donde cada sistema presenta una interfaz de sistema asociada a una capa física diferente, de manera que el servidor de aplicaciones 170 puede traspasar un terminal de acceso a un sistema diferente si el rendimiento se degrada en el sistema actual del terminal de acceso.

[0034] La FIG. 4A ilustra un proceso de registro de múltiples sistemas de un terminal de acceso (AT) dado con el servidor de aplicaciones 170 de acuerdo con una forma de realización de la invención. En particular, la FIG. 4A ilustra el proceso de registro a un nivel relativamente alto, donde la FIG. 4B ilustra una implementación más detallada del proceso de registro.

[0035] Haciendo referencia a la FIG. 4A, transcurrido cierto tiempo desde la activación del AT dado, el AT dado se registra con los sistemas 1...N, donde N >= 2, donde cada uno de los sistemas 1...N está asociado a un tipo diferente de capa física, 400A. Por ejemplo, los sistemas 1...N pueden incluir un sistema EV-DO, un sistema WiFi, un sistema 1x, etc., y/o cualquier otro sistema a través del cual el AT dado pueda contactar con el servidor de aplicaciones 170. Además, para poder registrar los sistemas en 400A, el AT dado también obtiene información de contacto (por ejemplo, una dirección IP, etc.) de las interfaces de sistema 1...N, donde cada una corresponde a uno de los sistemas 1...N. Por tanto, la interfaz de sistema 1 corresponde al sistema 1, la interfaz de sistema 2 corresponde al sistema 2, etc. La información de contacto permite que los datos enviados a través de una interfaz de sistema dada del AT dado sean reconocidos por el sistema correspondiente en la RAN 120, y permite al sistema correspondiente de la RAN 120 enviar datos a la interfaz de sistema apropiada del AT dado.

[0036] Después de registrarse con cada uno de los sistemas 1...N en 400A, el AT dado determina una priorización de los sistemas 1...N para sus sesiones de comunicación que van a ser arbitradas por el servidor de aplicaciones 170, 405A. En un ejemplo, el AT dado puede almacenar la priorización de sistemas determinada en 405A junto con la información de contacto de interfaz de sistema obtenida en 400A en un registro interno mantenido en el mismo.

[0037] La priorización de los sistemas en 405A puede basarse en varios parámetros diferentes, ya sea de manera individual o combinada. Por ejemplo, pueden tenerse en cuenta parámetros de rendimiento tales como el ancho de banda, la latencia y/o la calidad de servicio (QoS). En otro ejemplo, los parámetros pueden incluir el coste. En otro ejemplo, los parámetros pueden incluir la ubicación y/o el entorno del AT dado. Por ejemplo, un sistema WiFi que ofrece una transferencia de datos ilimitada, un gran ancho de banda y una baja latencia pueden tener prioridad con respecto a un sistema EV-DO y/o un sistema 1x, siempre y cuando la conexión al sistema WiFi sea lo bastante potente. En un ejemplo adicional, si el AT dado tiene constancia de una región de ubicación definida de un sistema WiFi particular, la priorización de 405A puede dar más prioridad al sistema WiFi que al sistema EV-DO y/o al sistema 1x cuando está en la ubicación definida, y puede dar más prioridad al sistema EV-DO y/o al sistema 1x que al sistema WiFi cuando está en el sistema EV-DO. Metodologías relacionadas con restringir las comunicaciones de acuerdo con una región de ubicación definida se describen en mayor detalle en la Solicitud de Patente Provisional Estadounidense en tramitación junto con la presente n.º 61/163.834, titulada “REGULANDO EL ALCANCE DE SERVICIO GEOGRÁFICAMENTE EN REDES INALÁMBRICAS” [*REGULATING THE SCOPE OF SERVICE GEOGRAPHICALLY IN WIRELESS NETWORKS*].

[0038] Después de asignar prioridades a los sistemas 1...N en 405A, el AT dado envía al servidor de aplicaciones 170 un mensaje de registro a través del sistema que tiene la mayor prioridad, 41 OA. El mensaje de registro indica la priorización de sistemas determinada en 405A e indica además la información de contacto asociada para cada interfaz de sistema correspondiente del AT dado obtenida en 400A. El servidor de aplicaciones 170 recibe el mensaje de registro y actualiza un registro para el AT dado que indica la priorización de sistemas preferida del AT dado e información de contacto asociada de interfaz de sistema, 415A. Aunque no se muestra en la FIG. 4A, en otra forma de realización el mensaje de registro puede incluir una lista de sistemas e información de contacto asociada de interfaz de sistema sin indicar prioridades reales de sistemas. En este caso, el propio servidor de aplicaciones 170 puede clasificar los sistemas enumerados para determinar las prioridades de sistema respectivas para el AT dado.

[0039] De manera periódica y/o en respuesta a un evento de activación, el AT dado determina si hay que actualizar la priorización de sistemas y/o la información de contacto asociada de interfaz de sistema con el servidor de aplicaciones 170, 420A. Por ejemplo, el AT dado puede determinar que hay que actualizar la priorización de sistemas y/o la información de contacto asociada de interfaz de sistema si (i) el rendimiento en uno o más de los sistemas mejora o empeora, (ii) si el coste de uno o más de los sistemas aumenta o disminuye (lo que puede

basarse, por ejemplo, en la ubicación actual del AT dado), (iii) si la información de contacto de una o más de las interfaces de sistema cambia, (iv) si el AT dado deja de estar registrado con uno o más de los sistemas, (v) si el AT dado se ha registrado con uno o más sistemas nuevos, (vi) si el AT dado ha entrado o salido de una región de ubicación definida (vii) y/o cualquier combinación de lo anterior.

[0040] Si el AT dado determina que no hay que actualizar la priorización de sistemas o la información de contacto asociada de interfaz de sistema con el servidor de aplicaciones 170 en 420A, el AT dado no actualiza su información de registro con el servidor de aplicaciones 170. Como alternativa, si el AT dado determina que hay que actualizar la priorización de sistemas y/o la información de contacto asociada de interfaz de sistema con el servidor de aplicaciones 170 en 420A, el AT dado actualiza su registro interno que indica la priorización de sistemas preferida y la información de contacto asociada de interfaz de sistema del AT dado y después envía al servidor de aplicaciones 170 un mensaje de registro complementario a través del sistema que tiene la mayor prioridad, 425A, tras lo cual el proceso vuelve a la etapa 420A, donde el AT dado espera la siguiente actualización de la priorización de sistemas y/o de la información de contacto de interfaz de sistema.

[0041] De manera similar a la etapa 410A, el mensaje de registro complementario enviado en 425A indica la priorización de sistemas actualizada (por ejemplo, si solo ha cambiado la información de contacto, la priorización de sistemas en el mensaje de registro complementario no varía) y la información de contacto de interfaz de sistema actualizada (por ejemplo, si solo ha cambiado la priorización de sistemas, la información de contacto en el mensaje de registro complementario no varía). El servidor de aplicaciones 170 recibe el mensaje de registro complementario y actualiza el registro para el AT dado que indica la priorización de sistemas preferida y la información asociada de contacto de interfaz de sistema del AT dado, 430A.

[0042] La FIG. 4B ilustra un ejemplo de implementación más detallado del proceso de la FIG. 4A de acuerdo con una forma de realización de la invención. Haciendo referencia a la FIG. 4B, transcurrido cierto tiempo desde la activación del AT, el AT dado se registra con el sistema A y obtiene una dirección IP (IP1) para establecer contacto con la interfaz de sistema A para las comunicaciones del AT dado a través del sistema A, 400B. El AT dado también se registra con el sistema B y obtiene una dirección IP (IP2) para establecer contacto con la interfaz de sistema B para las comunicaciones del AT dado a través del sistema B, 405B. El AT dado también se registra con el sistema C y obtiene una dirección IP (IP3) para establecer contacto con la interfaz de sistema C para las comunicaciones del AT 1 a través del sistema C, 410B. Los registros de sistema llevados a cabo entre las etapas 400B y 410B son ampliamente conocidos en la técnica. Sin embargo, los AT no se registran normalmente con ni obtienen direcciones IP para comunicaciones a través de múltiples sistemas al mismo tiempo.

[0043] Después de registrarse con cada uno de los sistemas A, B y C, el AT dado determina la priorización de los sistemas A, B y C para las sesiones de comunicación que van a ser arbitradas por el servidor de aplicaciones 170, 415B. En un ejemplo, el AT dado puede almacenar la priorización de sistemas determinada en 415B junto con la información de contacto de interfaz de sistema para los sistemas A, B y C en un registro interno. La priorización de 415B se ha descrito anteriormente con respecto a la etapa 405A de la FIG. 4A, y no se describirá aquí de nuevo en aras de la brevedad.

[0044] En el ejemplo de la FIG. 4B, supóngase que el AT dado asigna la mayor prioridad al sistema A, la siguiente mayor prioridad (o la segunda mayor prioridad) al sistema B y la siguiente mayor prioridad (por ejemplo, la tercera mayor prioridad o la prioridad más baja en el ejemplo con tres (3) sistemas) al sistema C en 415B. Tras esta suposición, después de asignar prioridades a los sistemas A, B y C, el AT dado envía un mensaje de registro a través del sistema A configurado como [A(IP1); B(IP2); C(IP3)] para indicar al servidor de aplicaciones 170 la priorización de sistemas y la información de contacto asociada de interfaz de sistema, 420B.

[0045] Transcurrido cierto tiempo, supóngase que el AT dado determina que hay condiciones que indican que el sistema B debe tener ahora una prioridad más alta que el sistema A, 425B. Por ejemplo, si el sistema B es un sistema EV-DO, una señal piloto en el sistema B puede tener una intensidad de señal que haya superado un umbral, etc. Como alternativa, las condiciones del sistema A pueden haberse deteriorado, de modo que el sistema B pasa a ser el mejor sistema disponible según cierta métrica de rendimiento. Por consiguiente, bajo esta suposición, después de actualizar su registro interno que indica la priorización de sistemas del AT dado, el AT dado envía un mensaje de registro complementario a través del sistema B configurado como [B(IP2); A(IP1); C(IP3)] para indicar al servidor de aplicaciones 170 la priorización de sistemas actualizada y la información de contacto asociada de interfaz de sistema, 430B.

[0046] Transcurrido cierto tiempo, supóngase que el AT dado determina que el AT dado obtiene una nueva dirección IP (IP4) de la interfaz de sistema C para comunicaciones a través del sistema C, 435B. Por consiguiente, bajo esta suposición, después de actualizar su registro interno que indica la información de contacto de interfaz de sistema del AT dado, el AT dado envía un mensaje de registro complementario a través del sistema B configurado como [B(IP2); A(IP1); C(IP4)] para indicar al servidor de aplicaciones 170 la priorización de sistemas y la información de contacto de interfaz de sistema actualizada, 440B.

[0047] Transcurrido cierto tiempo, supóngase que el AT dado deja de estar registrado con el sistema B, de manera

que el AT dado no tiene ninguna dirección IP para la interfaz de sistema B y no puede comunicarse a través del sistema B, 445B. Por consiguiente, bajo esta suposición, después de actualizar su registro interno que indica la priorización de sistemas del AT dado (es decir, eliminando totalmente el sistema B), el AT dado envía un mensaje de registro complementario a través del sistema A configurado como [A(IP1); C(IP4)] para indicar al servidor de aplicaciones 170 la priorización de sistemas actualizada y la información asociada de contacto de interfaz de sistema, 450B.

[0048] Como se apreciará, los procesos de la FIG. 4A y/o de la FIG. 4B pueden llevarse a cabo en cualquier momento en que el AT esté encendido y no participe de manera activa en una sesión de comunicación con el servidor de aplicaciones 170. Procesos mediante los cuales puede establecerse una sesión de comunicación arbitrada por un servidor tras la ejecución de los procesos de las FIG. 4A y/o 4B se describirán a continuación con respecto a las FIG. 5A y 5B.

[0049] La FIG. 5A ilustra un proceso para establecer una sesión de comunicación arbitrada por un servidor de acuerdo con una forma de realización de la invención. En particular, la FIG. 5A ilustra el proceso de establecimiento a un nivel relativamente alto, donde la FIG. 5B ilustra una implementación más detallada del proceso de registro.

[0050] Haciendo referencia a la FIG. 5A, supóngase que el proceso de la FIG. 4A en cada uno de los AT 1...M ya se ha ejecutado, de modo que el servidor de aplicaciones 170 conoce las priorizaciones de sistemas y la información de contacto de interfaz de sistema actuales para los AT 1...M. En 500A, un AT dado ("AT 1") de entre los AT 1...M determina que hay que iniciar una sesión de comunicación arbitrada por el servidor de aplicaciones 170, por lo que envía al servidor de aplicaciones 170 uno o más mensajes de solicitud de llamada a través del sistema de mayor prioridad del AT 1 para solicitar una sesión de comunicación con los AT 2...M (por ejemplo, donde M > 2 para una sesión de grupo y M = 2 para una sesión de uno a uno).

[0051] En 505A, el AT 1 determina si se puede permitir la sesión de comunicación en el sistema actual. Por ejemplo, cada mensaje de solicitud de llamada enviado en 500A está asociado con un tiempo de espera dado, de modo que si se supera el tiempo de espera dado y el AT1 no recibe ninguna ACK para el mensaje de solicitud de llamada, el AT 1 supondrá que su mensaje de solicitud de llamada no se ha transferido con éxito al servidor de aplicaciones 170. Después de un número umbral (por ejemplo, uno, dos, etc.) de intentos de llamada fallidos (es decir, que pueden inferirse cuando el AT 1 no recibe ninguna ACK para el mensaje de solicitud de llamada), el AT 1 inferirá que el sistema actual no puede permitir su llamada. En caso contrario, si se recibe una ACK, como se muestra en 510A, en respuesta a un mensaje de solicitud de llamada enviado a través de un sistema dado, el AT 1 supondrá que ese sistema puede permitir su sesión de comunicación.

[0052] Si el AT 1 determina en 505A que la sesión de comunicación no se puede permitir en el sistema actual, el proceso vuelve a la etapa 500A y se repite para el sistema que tiene el siguiente nivel de prioridad más alto. En caso contrario, si en 510A se recibe una ACK para uno de los mensajes de solicitud de llamada, el AT 1 determina en 505A que la sesión de comunicación se puede permitir en el sistema actual, y el proceso avanza hasta la etapa 515A.

[0053] En 515A, el AT 1 actualiza el registro que almacena su priorización de sistemas y/o la información de contacto de interfaz de sistema, si fuera necesario. Por ejemplo, si el proceso iterativo de 500A a 510A dio como resultado que se aceptara el sistema que tiene la segunda mayor prioridad, entonces el sistema con la segunda mayor prioridad puede pasar a ser el sistema de mayor prioridad, donde el sistema con la mayor prioridad queda relegado a una menor prioridad en la priorización de sistemas. En otro ejemplo, si el proceso iterativo de 500A a 510A dio como resultado que se aceptara el sistema que tiene la mayor prioridad, entonces el registro no tiene que actualizarse. Asimismo, en 520A, el servidor de aplicaciones 170 también actualiza su registro para la priorización de sistemas del AT 1, si fuera necesario, en función del sistema a través del cual el servidor de aplicaciones 170 recibió con éxito el mensaje de solicitud de llamada.

[0054] El servidor de aplicaciones 170 evalúa el mensaje de solicitud de llamada e identifica el / los destinatario(s) de llamada asociado(s) (es decir, los AT 1...M) y carga la priorización de sistemas y la información de contacto de interfaz de sistema para cada uno de los destinatarios de llamada asociados, 525A. Por consiguiente, en 530A, el servidor de aplicaciones 170 envía un mensaje de notificación a cada uno de los AT 2...M a través de los sistemas de mayor prioridad para cada uno de los AT 2...M. En 535A, de manera similar a 505A, el servidor de aplicaciones 170 determina si se ha confirmado la recepción de cada mensaje de notificación dentro del tiempo de espera dado. Si no es así, el proceso vuelve a la etapa 525A y se repite para el sistema con la siguiente mayor prioridad para el/los AT que no responde(n). En caso contrario, si se recibe una ACK desde los AT 2...M, como se muestra en 540A, el proceso avanza hasta la etapa 545A.

[0055] En 545A, los AT de entre los AT 2...M con los que no se estableció contacto en sus sistemas de mayor prioridad actualizan su priorización de sistemas y el servidor de aplicaciones 170 actualiza asimismo su registro de priorización de sistemas para cualquier AT que no respondiera a través de su mayor prioridad en 550A. Por ejemplo, las etapas 545A y 550A pueden, al menos, sustituir el anterior sistema de mayor prioridad por el sistema a través del cual se confirmó la recepción del mensaje de notificación en 540A. Después de que al menos uno de los AT 2...M

confirme la recepción y acepte la sesión de comunicación notificada en 540A, el servidor de aplicaciones 170 comienza a arbitrar la sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada, AT 1, y los destinatarios de la llamada, AT 2...M, 555A. Como se apreciará, los medios se intercambian en 555A a través del sistema con el que se confirmó la recepción del mensaje de solicitud de llamada en 510A para el AT 1 y a través del sistema con el que se confirmó la recepción del mensaje de notificación en 540A para los AT 2...M.

[0056] La FIG. 5B ilustra un ejemplo de implementación más detallado del proceso de la FIG. 5A de acuerdo con una forma de realización de la invención. Haciendo referencia a la FIG. 5B, supóngase que el AT 1 envía un registro de prioridad de sistema a través de la interfaz de sistema A configurado como [A(IP1); B(IP2); C(IP3)], 500B, y que el AT 2 envía un registro de prioridad de sistema a través de la interfaz de sistema C configurado como [C(IP5); B(IP6); A(IP7)], 505B, y que el servidor de aplicaciones 170 actualiza sus registros para reflejar las priorizaciones de sistemas y la IP asociada direccionada notificadas en 500B y 505B.

[0057] Transcurrido cierto tiempo desde los registros realizados entre 500B y 510B, el AT 1 trata de enviar al servidor de aplicaciones un mensaje de solicitud de llamada a través del sistema A, 515B, pero el AT 1 determina que no se ha recibido ninguna ACK para su mensaje de solicitud de llamada, 520B. Como se apreciará, el AT 1 puede intentar una o más retransmisiones en el sistema A pero, en algún momento, el AT 1 transferirá sus intentos de solicitud de llamada al sistema B como su sistema de segunda mayor prioridad. Por consiguiente, el AT 1 trata ahora de enviar al servidor de aplicaciones el mensaje de solicitud de llamada a través del sistema B, 525B, el servidor de aplicaciones 170 confirma la recepción del mensaje de solicitud de llamada en el sistema B, 530B, y el AT 1 determina que se ha confirmado la recepción de su mensaje de solicitud de llamada en el sistema B, 535B. Por consiguiente, el AT 1 y el servidor de aplicaciones 170 actualizan sus registros para, al menos, hacer que el sistema B sea el sistema de mayor prioridad y para relegar el sistema A a una menor prioridad para el AT 1, 540B y 545B.

[0058] En 550B, el servidor de aplicaciones 170 identifica el AT 2 como un destinatario de llamada y carga la priorización de sistemas y la información de contacto de interfaz de sistema almacenadas en sus registros en 510B. El servidor de aplicaciones 170 envía al AT 2 un mensaje de notificación a través del sistema C en la dirección IP IP5, 555B, y el servidor de aplicaciones 170 determina que el AT 2 no confirma la recepción dentro del tiempo de espera, 560B. Por consiguiente, el servidor de aplicaciones 170 envía a continuación al AT 2 un mensaje de notificación a través del sistema B en la dirección IP IP6, 565B, y el servidor de aplicaciones 170 determina que el AT 2 confirma la recepción dentro del tiempo de espera, 570B y 575B. Por consiguiente, el AT 2 y el servidor de aplicaciones 170 actualizan sus registros para, al menos, hacer que el sistema B sea el sistema de mayor prioridad y para relegar el sistema C a una menor prioridad para el AT 2, 580B y 585B. El servidor de aplicaciones 170 comienza a arbitrar la sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada, AT 1, y el destinatario de llamada, AT 2, a través del sistema B en las direcciones IP IP2 e IP6, respectivamente, 590B.

[0059] La FIG. 6A ilustra una continuación de la FIG. 5A de acuerdo con una forma de realización de la invención. Por consiguiente, en 600A, supóngase que el servidor de aplicaciones 170 está arbitrando la sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada, AT 1, y los destinatarios de llamada, AT 2...M. Como se apreciará, la etapa 600A de la FIG. 6A corresponde, en términos generales, a la etapa 555A de la FIG. 5A.

[0060] Durante la sesión de comunicación, el servidor de aplicaciones 170 envía periódicamente un mensaje de señalización a cada participante de sesión activa (es decir, los AT 1...M) a través de sus respectivos sistemas de mayor prioridad, 605A. Dicho de otro modo, el servidor de aplicaciones 170 no recibe normalmente las ACK para los medios reales enviados a los AT objetivo en 600A y, por tanto, el servidor de aplicaciones 170 no sabe si uno o más AT han interrumpido la llamada (por ejemplo, debido a que el sistema a través del cual el servidor de aplicaciones 170 está dando servicio actualmente al / a los AT se ha degradado, etc.). El mensaje de señalización periódico, que está configurado para emitir una ACK, funciona por tanto para indicar al servidor de aplicaciones 170 si los sistemas actuales que están transportando el flujo de medios hacia los participantes de sesión activa siguen siendo una manera válida de establecer contacto con los AT.

[0061] Por consiguiente, cada uno de los AT 1...M que recibe el mensaje de señalización periódico desde el servidor de aplicaciones 170 envía una ACK por su sistema actualmente permitido, 610A. En 615A, el servidor de aplicaciones 170 determina si cada participante de sesión activa ha confirmado la recepción del mensaje de señalización periódico. Si el servidor de aplicaciones 170 determina que cada participante de sesión activa ha confirmado la recepción del mensaje de señalización periódico, el proceso vuelve a 600A y la sesión continúa hasta que se envíe el siguiente mensaje de señalización periódico. En caso contrario, si el servidor de aplicaciones 170 determina que cada participante de sesión activa no ha confirmado la recepción del mensaje de señalización periódico, el servidor de aplicaciones 170 envía un mensaje de señalización complementario a cada participante de sesión activa que no envió una ACK en 610A, 620A. El mensaje de señalización complementario enviado en 620A se envía en el sistema con la siguiente mayor prioridad para cada AT que no responde. Por tanto, el sistema con la segunda mayor prioridad es el sistema con la siguiente mayor prioridad para el sistema de mayor prioridad, el sistema con la tercera mayor prioridad es el sistema con la siguiente mayor prioridad para el sistema con la segunda mayor prioridad, y así sucesivamente. Además, el mensaje de señalización complementario enviado en 620A no tiene que ser 'periódico' en el sentido en que el mensaje de 605A es periódico. En cambio, el mensaje de señalización complementario enviado en 620A puede enviarse tan pronto como sea posible después de que el

servidor de aplicaciones 170 determine que el sistema de mayor prioridad no ha confirmado la recepción del mensaje de señalización complementario o periódico anterior.

[0062] Por consiguiente, cada uno de los AT 1...M que recibe el mensaje de señalización complementario desde el servidor de aplicaciones 170 envía una ACK a través del sistema en que se recibe el mensaje de señalización complementario, 625A. En 630A, el servidor de aplicaciones 170 determina si el/los AT que no responde(n) y que es/son destinatario(s) del mensaje de señalización complementario ha(n) confirmado la recepción del mensaje de señalización complementario. Si el servidor de aplicaciones 170 determina que cada AT al que se ha enviado el mensaje de señalización complementario de 620A no ha confirmado la recepción del mensaje de señalización complementario en 630A, el proceso vuelve a 620A y se repite para cada AT que siga sin responder, enviándose otro mensaje de señalización complementario a través de cada uno de los sistemas con la siguiente mayor prioridad de los AT que siguen sin responder. Por consiguiente, las etapas de la 620A a la 630A forman un proceso iterativo que se repite hasta que se reciba una ACK o hasta que se haya sondeado cada sistema de los AT que no responden.

[0063] En caso contrario, si el servidor de aplicaciones 170 determina que cada AT al que se envió el mensaje de señalización complementario de 620A ha confirmado la recepción del mensaje de señalización complementario en 630A, el servidor de aplicaciones 170 actualiza su priorización de sistemas para los AT que no confirmaron la recepción a través de su sistema de mayor prioridad, de modo que el sistema que confirmó la recepción pasa a ser el nuevo sistema de mayor prioridad, 635A. Asimismo, los AT que reciben un mensaje de señalización complementario a través de un sistema diferente a su sistema de mayor prioridad harán que este sistema pase a ser su nuevo sistema de mayor prioridad, 640A.

[0064] La FIG. 6B ilustra un ejemplo de implementación más detallado del proceso de la FIG. 6A de acuerdo con una forma de realización de la invención. Haciendo referencia a la FIG. 6B, supóngase que el servidor de aplicaciones 170 está arbitrando la sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada, AT 1, a través del sistema B en la dirección IP IP2 y el AT 2 a través del sistema B en la dirección IP IP6, 600B.

[0065] En 605B, el servidor de aplicaciones 170 envía un mensaje de señalización periódico (por ejemplo, un mensaje "¿Estás ahí?" (AYT, *are you there*?), un mensaje de solicitud de eco ICMP, etc.) al iniciador de llamada, AT 1, a través del sistema B en la dirección IP IP2 y al AT 2 a través del sistema B en la dirección IP IP6. El AT 1 y el AT 2 confirman la recepción del mensaje de señalización periódico (por ejemplo, enviando mensajes tipo "Estoy aquí" (IAH, *I am here*), enviando mensajes de respuesta de eco ICMP, etc.), 610B y 615B. Transcurrido cierto tiempo, el servidor de aplicaciones 170 envía otro mensaje de señalización periódico al iniciador de llamada, AT 1, a través del sistema B en la dirección IP IP2 y al AT 2 a través del sistema B en la dirección IP IP6, 620B. Esta vez, solamente el AT 1 confirma la recepción del mensaje de señalización periódico, 625B.

[0066] Tras un tiempo de espera, el servidor de aplicaciones 170 determina que el AT 2 no ha confirmado la recepción del mensaje de señalización periódico de 620B, 630B. Por consiguiente, el servidor de aplicaciones 170 trata de sondear el AT 2 a través del siguiente sistema de mayor prioridad del AT 2 (es decir, el sistema A) enviando un mensaje de señalización complementario al AT 1 a través del sistema A en la dirección IP IP7, 635B. El AT 2 confirma la recepción del mensaje de señalización complementario a través del sistema A, 640B, y tanto el AT 2 como el servidor de aplicaciones 170 actualizan su priorización de sistemas, de modo que la prioridad del sistema A aumenta y la prioridad del sistema B disminuye, 645B y 650B. Después, el servidor de aplicaciones 170 arbitra la sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada, AT 1, a través del sistema B en la dirección IP IP2 y el AT 2 a través del sistema A en la dirección IP IP7, 655B.

[0067] Como apreciarán los expertos en la técnica, las FIG. 6A y 6B ilustran formas de realización mediante las cuales el servidor de aplicaciones 170 determina que uno o más AT no responden a través del sistema actualmente permitido, y en respuesta a esta determinación, el servidor de aplicaciones 170 trata de sondear de manera iterativa el/los AT que no responde(n) a través de sistemas de menor prioridad hasta que el/los AT confirme(n) el sondeo (es decir, el mensaje de señalización complementario). En formas de realización alternativas, los participantes de sesión pueden activar un sistema bajo su propia iniciativa, como se describe a continuación con respecto a las FIG. 7A a 7C.

[0068] La FIG. 7A ilustra una continuación de la FIG. 5A de acuerdo con otra forma de realización de la invención. Por consiguiente, en 700A, supóngase que el servidor de aplicaciones 170 está arbitrando la sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada, AT 1, y los destinatarios de llamada, AT 2...M. Como se apreciará, la etapa 700A de la FIG. 7A corresponde, en términos generales, a la etapa 555A de la FIG. 5A.

[0069] Durante la sesión de comunicación, cada AT 1...M supervisa los sistemas 1...N con interfaces de sistema 1...N, respectivamente, 705A. Por ejemplo, la supervisión de 705A puede incluir descodificar el flujo de medios de la sesión de comunicación transportado a través de uno de los sistemas 1...N mientras se comprueban uno o más parámetros de rendimiento (por ejemplo, intensidad de señales piloto, etc.) asociados a los otros sistemas de los sistemas 1...N. En función de la supervisión de sistemas de 705A, cada uno de los AT 1...M determina en 710A si cambiar el sistema que permite su sesión actual. Por ejemplo, si un AT dado de entre los AT 1...M determina que la

intensidad de señales piloto de un sistema diferente es mayor que la del sistema actual que permite la sesión de comunicación en 705A, el AT dado puede determinar que tiene que conmutar al otro sistema. En otro ejemplo, si un AT dado de entre los AT 1...M está desplazándose y la supervisión de 705A determina que el AT dado ha entrado en una ubicación en la que el sistema actual que permite la sesión de comunicación no está disponible o es más caro que otro sistema disponible, el AT dado puede determinar que tiene que conmutar al otro sistema disponible. En un ejemplo adicional, la determinación de 710A puede corresponder a una repetición de la determinación de 405A descrita anteriormente con respecto a la FIG. 4A, excepto que la determinación de 710A sucede cuando el AT dado ya forma parte de una sesión de comunicación activa en función de información más actualizada.

[0070] Si los AT 1...M determinan que no tienen que cambiar de sistema en 710A, el proceso vuelve a la etapa 705A y los AT 1...M siguen supervisando la sesión de comunicación en el mismo sistema, comprobando al mismo tiempo la estimación de rendimiento en otros sistemas. En caso contrario, si uno o más de los AT 1...M determinan que tienen que cambiar de sistema en 710A, el uno o más AT envían una solicitud de cambio de sistema al servidor de aplicaciones 170 que solicita al servidor de aplicaciones 170 que permita la sesión de comunicación en un sistema diferente para el uno o más AT, 715A. El servidor de aplicaciones 170 recibe la(s) solicitud(es) de cambio de sistema y cambia el sistema a través del cual se permitirá la sesión de comunicación para el uno o más AT, 720A. Aunque no se muestra en la FIG. 7A, el uno o más AT y el servidor de aplicaciones 170 también pueden actualizar las priorizaciones de sistemas para el uno o más AT, de modo que el sistema solicitado por la solicitud de cambio de sistema en 715A se establece como el nuevo sistema de mayor prioridad.

[0071] La FIG. 7B ilustra un ejemplo de implementación más detallado del proceso de la FIG. 7A de acuerdo con una forma de realización de la invención. Haciendo referencia a la FIG. 7B, supóngase que el servidor de aplicaciones 170 está arbitrando la sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada, AT 1, en el sistema B en la dirección IP IP2 y el AT 2 en el sistema B en la dirección IP IP6, 700B. Los AT 1 y 2 supervisan los sistemas A, B y C durante la sesión de comunicación, 705B y 710B. En particular, el AT 1 supervisa uno o más parámetros de rendimiento asociados a los sistemas A y C mientras que supervisa el flujo de medios (por ejemplo, y/o transmite el flujo de medios, si el AT 1 es un participante de sesión dúplex o un poseedor de suelo (*floor-holder*) semidúplex) de la sesión de comunicación a través del sistema B en 705B, y el AT 2 supervisa uno o más parámetros de rendimiento asociados a los sistemas B y C mientras que supervisa el flujo de medios (por ejemplo, y/o transmite el flujo de medios, si el AT2 es un participante de sesión dúplex o un poseedor de suelo semidúplex) de la sesión de comunicación a través del sistema A en 71013.

[0072] Durante la supervisión de 705B, supóngase que el AT 1 determina que uno o más parámetros de rendimiento supervisados superan un nivel de umbral, 715B. Por ejemplo, si el uno o más parámetros de rendimiento supervisados incluyen un nivel de intensidad de señal piloto, entonces el nivel de intensidad de señal piloto del sistema A puede superar la intensidad de conexión obtenida en el sistema B y/o algún otro nivel de intensidad de umbral de señal (por ejemplo, que puede fijarse con un valor más alto que la intensidad del sistema B para evitar transiciones rápidas entre los sistemas de una zona limítrofe). En función de la determinación de 715B, el AT 1 determina que tiene que transferir su sesión de comunicación desde el sistema B al sistema A. Por consiguiente, el AT 1 envía una solicitud de cambio de sistema (por ejemplo, un mensaje de tipo 'Para tu información' (FYI, *For your information*) (IP_Update IP1), y un mensaje de notificación ARP en un dominio de Internet, etc.) al servidor de aplicaciones 170 para solicitar la transición de sistema desde el sistema B en la dirección IP IP2 al sistema A en la dirección IP IP1, 720B. El servidor de aplicaciones 170 recibe la solicitud y, después, da servicio al AT 1 a través del sistema solicitado, 725B.

[0073] La FIG. 7B ilustra un ejemplo mediante el cual el AT 1 solicita un cambio de sistema sin que la priorización de sistemas asociada del AT 1 se actualice. Dicho de otro modo, aunque que el servidor de aplicaciones 170 permita la sesión de comunicación para el AT 1 a través del sistema A en la dirección IP IP1 en 725B, la priorización de sistemas para el AT 1 no varía, de modo que intentos posteriores para establecer contacto con el AT 1 se realizarán a través del sistema B en la dirección IP IP2. La FIG. 7C ilustra una manera alternativa de una forma de realización de cambio de sistema iniciado por un microteléfono, mediante la cual la priorización de sistemas para el AT 1 cambia en respuesta a una solicitud de conmutar a otro sistema.

[0074] Haciendo referencia a la FIG. 7C, las etapas 700C a 715C corresponden a las etapas 700B a 715B de la FIG. 7B, respectivamente, por lo que no se describirán en detalle en aras de la brevedad. En función de la determinación de 715C, el AT 1 determina que tiene que trasferir su sesión de comunicación desde el sistema B al sistema A. A continuación, en lugar de una solicitud explícita de conmutar al sistema A en la dirección IP IP1 como en 720B (por ejemplo, a través de un mensaje FYI_Update(IP1) , un mensaje de notificación ARP en un dominio de Internet, etc.) el AT 1 envía un mensaje de registro complementario a través del sistema A configurado como [A(IP1); B(IP2); C(IP3)] para indicar al servidor de aplicaciones 170 la priorización de sistemas actualizada y la información de contacto asociada de interfaz de sistema. Por tanto, el mensaje de registro complementario da como resultado que se actualicen las prioridades de sistemas mantenidas en el AT 1 y en el servidor de aplicaciones 170, 725B y 730B, y, después, el servidor de aplicaciones 170 da servicio al AT 1 a través del sistema solicitado, 735B. Por tanto, aunque ambas FIG. 7B y 7C dan como resultado que el servidor de aplicaciones 170 permita la sesión del AT 1 a través de un sistema diferente, la FIG. 7C modifica además la priorización de sistemas, de modo que intentos de contacto subsiguientes del AT 1 darán más prioridad al sistema A que al sistema B.

[0075] Las formas de realización de la invención descritas anteriormente se han enfocado generalmente en implementaciones en las que, en cualquier momento durante una sesión de comunicación, cada AT está conectado al servidor de aplicaciones 170 a través de un único sistema de entre los sistemas disponibles 1...N. Sin embargo, para mejorar adicionalmente la fiabilidad de la sesión de comunicación, la sesión de comunicación puede permitir al menos temporalmente la sesión de comunicación en uno o más de los AT 1...M a través de múltiples sistemas, como se describe a continuación con respecto a las FIG. 8A a 8C.

[0076] La FIG. 8A ilustra un arbitraje selectivo de flujo de medios por parte del servidor de aplicaciones 170, mediante el cual el servidor de aplicaciones 170 puede proporcionar y/o recibir un medio desde / hacia uno o más terminales de acceso a través de múltiples sistemas de acuerdo con una forma de realización de la invención. El proceso de la FIG. 8A se describe a grandes rasgos, ya que el proceso puede llevarse a cabo posiblemente en diferentes momentos durante la sesión de comunicación. Por ejemplo, múltiples sistemas pueden usarse para intercambiar medios con un AT particular (i) tras el establecimiento de la sesión de comunicación, (ii) durante un traspaso de un AT desde un sistema a otro, (iii) tras una solicitud del AT, o (iv) durante toda la sesión (por ejemplo, en cuyo caso la FIG. 8A ejecutará un establecimiento de sesión y el bloque 815A no tendrá en cuenta la determinación de finalizar la prestación de servicios de múltiples sistemas hasta que finalice la sesión). Las FIG. 8B y 8C ilustran dos ejemplos en los que se ilustra el proceso de la FIG. 8A en las FIG. 6B y 7B descritas anteriormente, respectivamente, para proporcionar ejemplos de cómo la FIG. 8A puede integrarse en otras formas de realización. Sin embargo, debe apreciarse que también pueden usarse otras maneras de integrar el proceso de la FIG. 8A en las formas de realización de la invención descritas anteriormente, de manera que puede conseguirse que múltiples sistemas presten servicio en cualquier momento durante la sesión de comunicación.

[0077] Haciendo referencia a la FIG. 8A, el servidor de aplicaciones 170 determina si permitir la sesión de comunicación para un AT dado en múltiples sistemas, 800A (por ejemplo, en cada sistema en el que puede establecerse contacto con el AT dado, en más de uno y en menos de todos los sistemas de la priorización de sistemas del AT dado, etc.). Como se observa en el párrafo anterior, las razones por las que el servidor de aplicaciones 170 puede dar servicio al AT dado a través de múltiples sistemas incluyen aumentar la fiabilidad durante el establecimiento de la sesión, reducir el número de llamadas interrumpidas cuando el AT dado se traspasa de un sistema a otro y/o permitir que múltiples sistemas den servicio al AT dado durante toda la sesión si hay suficientes recursos disponibles. Además, la evaluación de 800A puede llevarse a cabo periódicamente o puede activarse mediante un evento de activación (por ejemplo, una solicitud del AT dado para conmutar sistemas, una solicitud del AT dado para permitir que múltiples sistemas presten servicio, una determinación del propio servidor de aplicaciones 170 para conmutar sistemas y/o permitir que múltiples sistemas presten servicio, etc.).

[0078] Si el servidor de aplicaciones 170 determina que no permite la sesión de comunicación para un AT dado a través de múltiples sistemas en 800A, el servidor de aplicaciones 170 avanza hasta la etapa 820A y da soporte al AT dado a través de un único sistema. En caso contrario, si el servidor de aplicaciones 170 determina que permite la sesión de comunicación para un AT dado en múltiples sistemas en 800A, el servidor de aplicaciones 170 modifica su arbitraje de la sesión de comunicación de manera que el AT dado y el servidor de aplicaciones 170 se comuniquen a través de dos o más sistemas, 805A. Por ejemplo, en 805A, el servidor de aplicaciones 170 puede enviar los mismos medios al AT dado de manera redundante a través de dos sistemas diferentes para aumentar la tasa de éxito del AT dado a la hora de descodificar el flujo de medios. En otro ejemplo, el servidor de aplicaciones 170 puede enviar diferentes medios al AT dado a través de los diferentes sistemas para aumentar el nivel de ancho de banda entre el servidor de aplicaciones 170 y el AT dado. Asimismo, si el AT dado es un poseedor de suelo (*floor-holder*) para una llamada semidúplex o es un participante de la sesión dúplex, el AT dado también puede enviar medios en el enlace inverso al servidor de aplicaciones 170 a través de los diferentes sistemas en 805A, ya sea de manera redundante o con diferentes medios para aumentar el ancho de banda del enlace inverso. Por consiguiente, el AT dado supervisa cada uno de los múltiples sistemas que transportan el flujo de medios en 810A.

[0079] En 815A, el servidor de aplicaciones 170 determina si dejar de permitir que múltiples sistemas presten servicio al AT dado. Por ejemplo, el servidor de aplicaciones 170 puede iniciar un temporizador en el momento en que se permite que múltiples sistemas presten servicio al AT dado en 805A, y puede determinar que múltiples sistemas no pueden prestar servicio cuando el temporizador supera un umbral de expiración dado. Si el servidor de aplicaciones 170 determina que múltiples sistemas pueden seguir prestando servicio al AT dado, el proceso vuelve a la etapa 805A y la sesión continúa con el intercambio de medios y/o señalización con el AT dado a través de múltiples sistemas. En caso contrario, si el servidor de aplicaciones 170 determina que múltiples sistemas ya no pueden prestar servicio al AT dado, el servidor de aplicaciones 170 solo permite s que un sistema establezca la sesión de comunicación con el AT dado (por ejemplo, tal como en 555A de la FIG. 5A, 59013 de la FIG. 5B, 600A de la FIG. 6A, 600B o 655B de la FIG. 6B, 700A de la FIG. 7A, 700B o 725B de la FIG. 7B y/o 700C o 735C de la FIG. 7C).

[0080] La FIG. 8B ilustra una implementación más detallada de la FIG. 8A, mediante la cual el proceso de la FIG. 8A está integrado en la forma de realización descrita anteriormente con respecto a la FIG. 6B. Además, haciendo referencia a la FIG. 8B, las etapas 600B a 630B corresponden a las descripciones de la FIG. 6B anterior, excepto en que la determinación en 630B de que el AT 2 no ha confirmado la recepción del mensaje de señalización periódico

también activa una determinación, como en 800A, para proporcionar el flujo de medios al AT 2 en múltiples sistemas, al menos hasta que el servidor de aplicaciones 170 pueda verificar que el AT 2 está presente en un sistema soportado. Por consiguiente, después de detectar que el AT 2 no puede confirmar la recepción del mensaje de señalización periódico a través del sistema B en 630B, el servidor de aplicaciones 170 comienza a reenviar el flujo de medios al AT 2 a través de cada uno de los sistemas A, B y C, 805A. Después, el servidor de aplicaciones 170 proporciona el mensaje de señalización complementario al AT 2 a través del sistema con la siguiente o segunda mayor prioridad, 635B, que es el sistema A en este ejemplo. Cuando el AT 2 detecta que se ha recibido un mensaje de señalización complementario a través de un sistema inesperado en 810A, el AT 2 interpreta este suceso como una indicación de que el servidor de aplicaciones 170 no ha podido establecer contacto con el AT 2 a través del sistema B, que es el sistema de mayor prioridad del AT 2 en este momento, y de que el flujo de medios se proporcionará, al menos temporalmente, a través de cada uno de los sistemas del AT 2. Por lo tanto, el AT 2 trata de supervisar los flujos de medios en cada sistema en 810A, y el AT 2 también confirma la recepción del mensaje de señalización a través del sistema A en 640B para informar al servidor de aplicaciones 170 de que al menos el sistema A puede seguir usándose para establecer contacto con el AT 2.

[0081] En el ejemplo de la FIG. 8B, después de que el servidor de aplicaciones 170 haya recibido la confirmación de recepción a través del sistema A, el servidor de aplicaciones 170 puede dejar de permitir el flujo de medios para el AT 2 a través de sistemas diferentes al sistema A y, en cambio, puede limitar el reenvío de su flujo de medios al AT 2 solamente a través del sistema A para conservar recursos de sistema, 815A. Por lo tanto, el servidor de aplicaciones 170 hace que un único sistema, el sistema A, preste servicio al AT 2 en 655B, lo que corresponde a la etapa 820A de la FIG. 8A.

[0082] La FIG. 8C ilustra una implementación más detallada de la FIG. 8A, mediante la cual el proceso de la FIG. 8A está integrado en la forma de realización descrita anteriormente con respecto a la FIG. 7B. Por consiguiente, haciendo referencia a la FIG. 8C, las etapas 800C a 810C corresponden a las etapas 700B a 710B, respectivamente, de la FIG. 7B. Sin embargo, tras determinar que una o más métricas de rendimiento superan el nivel de umbral en 815C, el AT 1 envía un mensaje que solicita que el servidor de aplicaciones 170 permita la sesión de comunicación a través del sistema B en la dirección IP IP2 y a través del sistema A en la dirección IP IP1, 820C. El servidor de aplicaciones 170 recibe el mensaje de 820C y determina que tiene que proporcionar el flujo de medios al AT 1 a través de ambos sistemas A y B, 825C.

[0083] Por consiguiente, el servidor de aplicaciones 170 empieza a reenviar el flujo de medios al AT 1 a través de cada uno de los sistemas A y B, pero no a través del sistema C (por ejemplo, debido a que no se solicitó una prestación de servicios del sistema C en el mensaje de 820C), y sigue proporcionando el flujo de medios al AT 2 a través del sistema A, 830C. Aunque no se muestra en la FIG. 8C, puede suponerse que el AT 1 supervisa el flujo de medios en ambos sistemas A y B en 830C. También puede suponerse que el servidor de aplicaciones 170 envía mensajes de señalización periódicos al AT 1 a través de ambos sistemas A y B cuando se permite que múltiples sistemas presten servicio para garantizar que el AT 1 reciba el flujo de medios a través de ambos sistemas y que el AT confirme con éxito la recepción de estos mensajes de señalización periódicos.

[0084] A continuación, transcurrido cierto tiempo, el AT 1 determina que una o más métricas de rendimiento del sistema B caen por debajo de un nivel umbral, 835C (por ejemplo, que puede ser igual o diferente al nivel de umbral asociado a la etapa 815C, y puede corresponder a los mismos u otros parámetros de rendimiento que en la etapa 815C). Después, en respuesta a la determinación de 835C, el AT 1 envía un mensaje solicitando que el servidor de aplicaciones 170 permita la sesión de comunicación exclusivamente a través del sistema A en la dirección IP IP1, 840C. Tras recibir el mensaje de 840C, el servidor de aplicaciones 170 deja de permitir el flujo de medios para el AT 1 a través del sistema A y hace que el flujo de medios para la sesión de comunicación del AT 1 sólo se permita a través del sistema A, 845C. Después, el servidor de aplicaciones 170 hace que un único sistema, el sistema A, preste servicio al AT 1 en 850C.

[0085] Los expertos en la técnica apreciarán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera de varias tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y fragmentos de información, que pueden haber sido mencionados a lo largo de la descripción anterior, pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

[0086] Además, los expertos en la técnica apreciarán que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en relación con las formas de realización divulgadas en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos, generalmente, en términos de su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa como hardware o software, dependerá de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas sobre todo el sistema. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que tales decisiones de implementación suponen un apartamiento del alcance de la presente invención.

[0087] Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con las formas de realización dadas a conocer en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), con una matriz de puertas de campo programable (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o de puertas discretas, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

[0088] Los procedimientos, secuencias y/o algoritmos descritos en relación con las formas de realización dadas a conocer en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo está acoplado al procesador de manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser una parte integrante del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario (por ejemplo, un terminal de acceso). Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

[0089] En una o más formas de realización a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse o transmitirse como una o más instrucciones o como código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación, incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión puede denominarse de manera apropiada medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. Los discos, tal y como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos blu-ray, donde los discos normalmente reproducen datos de manera magnética así como de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0090] Aunque la anterior divulgación muestra formas de realización ilustrativas de la invención, debe observarse que varios cambios y modificaciones pueden realizarse en las mismas sin apartarse del alcance de la invención definida en las reivindicaciones adjuntas. Las funciones, etapas y/o acciones de las reivindicaciones de procedimiento de acuerdo con las formas de realización de la invención descritas en el presente documento no tienen que llevarse a cabo en un orden particular. Además, aunque los elementos de la invención pueden describirse o reivindicarse en singular, también se contempla el plural a no ser que se indique explícitamente la limitación al singular.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de configuración de una sesión de comunicación en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

determinar, en un terminal de acceso, el inicio de una sesión de comunicación que se arbitrará mediante un servidor de aplicaciones (170);
determinar (415B) una priorización de sistemas para una pluralidad de sistemas mediante los que el terminal de acceso puede contactar con el servidor de aplicaciones, estando cada uno de la pluralidad de sistemas asociado con una capa física diferente;
enviar (420B) un mensaje de registro para indicar la priorización de sistemas al servidor de aplicaciones (170), en el que el mensaje de registro incluye información de contacto que permite que los datos enviados a través de una interfaz de sistema correspondiente a uno de la pluralidad de sistemas se reconozcan mediante un sistema correspondiente en una red de acceso de radio, RAN, y permite que un sistema correspondiente en la RAN envíe datos a la interfaz de sistema correspondiente en el terminal de acceso;
intentar enviar una petición de inicio de sesión al servidor de aplicaciones a través de un sistema de prioridad más alta basándose en la priorización de sistemas;
si el intento es fallido, reenviar la petición de inicio de sesión en al menos uno de la pluralidad de sistemas distinto del sistema de prioridad más alta, en el que el reenvío se produce después de un número umbral de intentos fallidos en el sistema de prioridad más alta; y
si uno de los intentos de enviar la petición de inicio de sesión es exitoso, actualizar de manera selectiva la priorización de sistemas con el servidor de aplicaciones, de tal manera que el sistema en el que se realiza el intento exitoso corresponda al sistema de prioridad más alta en la priorización de sistemas actualizada y enviar un mensaje de registro complementario para indicar la priorización de sistemas actualizada al servidor de aplicaciones (170), en el que el terminal de acceso realiza una determinación para actualizar de manera selectiva la priorización de sistemas en respuesta a un evento de activación relacionado con al menos uno de la pluralidad de sistemas.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

recibir, desde el servidor de aplicaciones, un acuse de recibo de uno de los intentos de enviar o reenviar la petición de inicio de sesión en un sistema dado entre la pluralidad de sistemas,
en el que se determina que el intento de enviar o reenviar la petición de inicio de sesión en el sistema dado es exitoso para sistemas en los que se recibe el acuse de recibo desde el servidor de aplicaciones.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

no recibir, desde el servidor de aplicaciones, un acuse de recibo de al menos uno de los intentos de enviar o reenviar la petición de inicio de sesión en al menos un sistema entre la pluralidad de sistemas,
en el que se determina que el al menos un intento de enviar o reenviar la petición de inicio de sesión en el al menos un sistema es fallido para sistemas en los que no se recibe el acuse de recibo del servidor de aplicaciones.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa de actualización selectiva no actualiza la priorización de sistemas si el intento de enviar la petición de inicio de sesión en el sistema de prioridad más alta es exitoso.

5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la etapa de actualización selectiva actualiza la priorización de sistemas si el intento de enviar la petición de inicio de sesión en el sistema de prioridad más alta no es exitoso.

6. Un procedimiento de configuración de una sesión de comunicación en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

recibir una petición de inicio de sesión desde un terminal de acceso en un sistema dado;
recibir un mensaje de registro que indica una priorización de sistemas para una pluralidad de sistemas mediante los que el servidor de aplicaciones puede contactar con al menos un objetivo asociado con la petición de inicio de sesión, estando cada uno de la pluralidad de sistemas asociado con una capa física diferente; en el que el mensaje de registro incluye además información de contacto que permite que los datos enviados a través de una interfaz de sistema correspondiente a uno de la pluralidad de sistemas se reconozcan mediante un sistema correspondiente en una red de acceso de radio, RAN, y permite que un sistema correspondiente en la RAN envíe datos a la interfaz de sistema correspondiente en el terminal de acceso;
intentar enviar un mensaje de anuncio que anuncia una sesión de comunicación al menos un objetivo a través de un sistema de prioridad más alta basándose en la priorización de sistemas;
si el intento es fallido, reenviar el mensaje de anuncio en al menos uno de la pluralidad de sistemas distinto del sistema de prioridad más alta, en el que el reenvío se produce después de un número umbral de intentos fallidos en el sistema de prioridad más alta; y

si uno de los intentos de enviar o reenviar el mensaje de anuncio es exitoso, recibir un mensaje de registro complementario que indica una priorización de sistemas actualizada, de tal manera que el sistema en el que se realiza el intento exitoso corresponde al sistema de prioridad más alta en la priorización de sistemas actualizada, en el que el terminal de acceso realiza una determinación para actualizar de manera selectiva la priorización de sistemas en respuesta a un evento de activación relacionado con al menos uno de la pluralidad de sistemas.

7. El procedimiento de la reivindicación 1 o la reivindicación 6, en el que la etapa de reenvío se produce en un sistema de siguiente prioridad más alta basándose en la priorización de sistemas.

8. El procedimiento de la reivindicación 6, que comprende además:
enviar un acuse de recibo de la petición de inicio de sesión al terminal de acceso en el sistema dado.

9. El procedimiento de la reivindicación 6, que comprende además:

recibir, desde el al menos un objetivo, un acuse de recibo de uno de los intentos de enviar o reenviar el mensaje de anuncio,
en el que se determina que el al menos un intento de enviar o reenviar el mensaje de anuncio es exitoso para sistemas en los que se recibe el acuse de recibo desde el al menos un objetivo.

10. El procedimiento de la reivindicación 6, que comprende además:

no recibir, desde el al menos un objetivo, un acuse de recibo de al menos uno de los intentos de enviar o reenviar el mensaje de anuncio en al menos un sistema entre la pluralidad de sistemas,
en el que se determina que el al menos un intento de enviar o reenviar el mensaje de anuncio es fallido para sistemas en los que no se recibe el acuse de recibo del al menos un objetivo.

11. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la etapa de actualización selectiva no actualiza la priorización de sistemas si el intento de enviar el mensaje de anuncio en el sistema de prioridad más alta es exitoso.

12. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la etapa de actualización selectiva actualiza la priorización de sistemas si el intento de enviar el mensaje de anuncio en el sistema de prioridad más alta no es exitoso.

13. El procedimiento de la reivindicación 1 o la reivindicación 6, en el que la pluralidad de sistemas incluye uno o más de entre un sistema WiFi, un sistema 1x CDMA2000, un sistema de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), un sistema de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), un sistema de multiplexación por división ortogonal de frecuencia (OFDM), un sistema de evolución a largo plazo (LTE) y/o un sistema de servicios de radiodifusión y multidifusión (BCMCS).

14. El procedimiento de la reivindicación 1 o la reivindicación 6, en el que determinar la priorización de sistemas corresponde a cargar una priorización de sistemas establecida previamente que ya se ha registrado mediante el al menos un objetivo en el servidor de aplicaciones.

15. Un terminal de acceso, que comprende:

medios para determinar el inicio de una sesión de comunicación que se arbitrará mediante un servidor de aplicaciones (170);
medios determinar (412B) una priorización de sistemas para una pluralidad de sistemas mediante los que el terminal de acceso puede contactar con el servidor de aplicaciones, estando cada uno de la pluralidad de sistemas asociado con una capa física diferente;
medios para enviar (420B) un mensaje de registro para indicar la priorización de sistemas al servidor de aplicaciones (170), en el que el mensaje de registro incluye información de contacto que permite que los datos enviados a través de una interfaz de sistema correspondiente a uno de la pluralidad de sistemas se reconozcan mediante un sistema correspondiente en una red de acceso de radio, RAN, y permite que un sistema correspondiente en la RAN envíe datos a la interfaz de sistema correspondiente en el terminal de acceso;
medios para intentar enviar una petición de inicio de sesión al servidor de aplicaciones a través de un sistema de prioridad más alta basándose en la priorización de sistemas;
medios para, si el intento es fallido, reenviar la petición de inicio de sesión en al menos uno de la pluralidad de sistemas distinto del sistema de prioridad más alta, en el que el reenvío se produce después de un número umbral de intentos fallidos en el sistema de prioridad más alta;
medios para, si uno de los intentos de enviar la petición de inicio de sesión es exitoso, actualizar de manera selectiva la priorización de sistemas en el servidor de aplicaciones de tal manera que el sistema en el que se realiza el intento exitoso corresponda al sistema de prioridad más alta en la priorización de sistemas actualizada, en el que el terminal de acceso realiza una determinación para actualizar de manera selectiva la priorización de sistemas en respuesta a un evento de activación relacionado con al menos uno de la

pluralidad de sistemas; y
medios para enviar un mensaje de registro complementario para indicar la priorización de sistemas actualizada al servidor de aplicaciones.

16. Un servidor de aplicaciones, que comprende:

medios para recibir una petición de inicio de sesión desde un terminal de acceso en un sistema dado;
medios para recibir un mensaje de registro que indica una priorización de sistemas para una pluralidad de sistemas mediante los que el servidor de aplicaciones puede contactar con al menos un objetivo asociado con la petición de inicio de sesión, estando cada uno de la pluralidad de sistemas asociado con una capa física diferente, incluyendo además el mensaje de registro información de contacto que permite que los datos enviados a través de una interfaz de sistema correspondiente a uno de la pluralidad de sistemas se reconozcan mediante un sistema correspondiente en una red de acceso de radio, RAN, y permite que un sistema correspondiente en la RAN envíe datos a la interfaz de sistema correspondiente en el terminal de acceso;
medios para intentar enviar un mensaje de anuncio que anuncia una sesión de comunicación al menos un objetivo a través de un sistema de prioridad más alta basándose en la priorización de sistemas;
medios para, si el intento es fallido, reenviar el mensaje de anuncio en al menos uno de la pluralidad de sistemas distinto del sistema de prioridad más alta, en el que el reenvío se produce después de un número umbral de intentos fallidos en el sistema de prioridad más alta; y
medios para, si uno de los intentos de enviar o reenviar el mensaje de anuncio es exitoso, recibir un mensaje de registro complementario que indica una priorización de sistemas actualizada, de tal manera que el sistema en el que se realiza el intento exitoso corresponde al sistema de prioridad más alta en la priorización de sistemas actualizada, en el que el terminal de acceso realiza una determinación para actualizar de manera selectiva la priorización de sistemas en respuesta a un evento de activación relacionado con al menos uno de la pluralidad de sistemas.

17. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan mediante un terminal de acceso, hacen que el terminal de acceso lleve a cabo operaciones, comprendiendo las instrucciones:

código de programa para determinar el inicio de una sesión de comunicación que se arbitrará mediante un servidor de aplicaciones (170);
código de programa para determinar (412B) una priorización de sistemas para una pluralidad de sistemas mediante los que el terminal de acceso puede contactar con el servidor de aplicaciones, estando cada uno de la pluralidad de sistemas asociado con una capa física diferente;
código de programa para enviar (420B) un mensaje de registro para indicar la priorización de sistemas al servidor de aplicaciones (170), incluyendo el mensaje de registro información de contacto que permite que los datos enviados a través de una interfaz de sistema correspondiente a uno de la pluralidad de sistemas se reconozcan mediante un sistema correspondiente en una red de acceso de radio, RAN, y permite que un sistema correspondiente en la RAN envíe datos a la interfaz de sistema correspondiente en el terminal de acceso;
código de programa para intentar enviar una petición de inicio de sesión al servidor de aplicaciones a través de un sistema de prioridad más alta basándose en la priorización de sistemas;
código de programa para, si el intento es fallido, reenviar la petición de inicio de sesión en al menos uno de la pluralidad de sistemas distinto del sistema de prioridad más alta, en el que el reenvío se produce después de un número umbral de intentos fallidos en el sistema de prioridad más alta;
código de programa para, si uno de los intentos de enviar la petición de inicio de sesión es exitoso, actualizar de manera selectiva la priorización de sistemas en el servidor de aplicaciones de tal manera que el sistema en el que se realiza el intento exitoso corresponda al sistema de prioridad más alta en la priorización de sistemas actualizada, en el que el terminal de acceso realiza una determinación para actualizar de manera selectiva la priorización de sistemas en respuesta a un evento de activación relacionado con al menos uno de la pluralidad de sistemas; y
código de programa para enviar un mensaje de registro complementario para indicar la priorización de sistemas actualizada al servidor de aplicaciones.

18. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan mediante un servidor de aplicaciones, hacen que el servidor de aplicaciones lleve a cabo operaciones, comprendiendo las instrucciones:

código de programa para recibir una petición de inicio de sesión desde un terminal de acceso en un sistema dado;
código de programa para recibir un mensaje de registro que indica una priorización de sistemas para una pluralidad de sistemas mediante los que el servidor de aplicaciones puede contactar con al menos un objetivo asociado con la petición de inicio de sesión, estando cada uno de la pluralidad de sistemas asociado con una capa física diferente, incluyendo además el mensaje de registro información de contacto

que permite que los datos enviados a través de una interfaz de sistema correspondiente a uno de la pluralidad de sistemas se reconozcan mediante un sistema correspondiente en una red de acceso de radio, RAN, y permite que un sistema correspondiente en la RAN envíe datos a la interfaz de sistema correspondiente en el terminal de acceso;

código de programa para intentar enviar un mensaje de anuncio que anuncia una sesión de comunicación al menos un objetivo a través de un sistema de prioridad más alta basándose en la priorización de sistemas;

código de programa para, si el intento es fallido, reenviar el mensaje de anuncio en al menos uno de la pluralidad de sistemas distinto del sistema de prioridad más alta, en el que el reenvío se produce después de un número umbral de intentos fallidos en el sistema de prioridad más alta; y

código de programa para, si uno de los intentos de enviar o reenviar el mensaje de anuncio es exitoso, recibir un mensaje de registro complementario que indica una priorización de sistemas actualizada, de tal manera que el sistema en el que se realiza el intento exitoso corresponde al sistema de prioridad más alta en la priorización de sistemas actualizada, en el que el terminal de acceso realiza una determinación para actualizar de manera selectiva la priorización de sistemas en respuesta a un evento de activación relacionado con al menos uno de la pluralidad de sistemas.

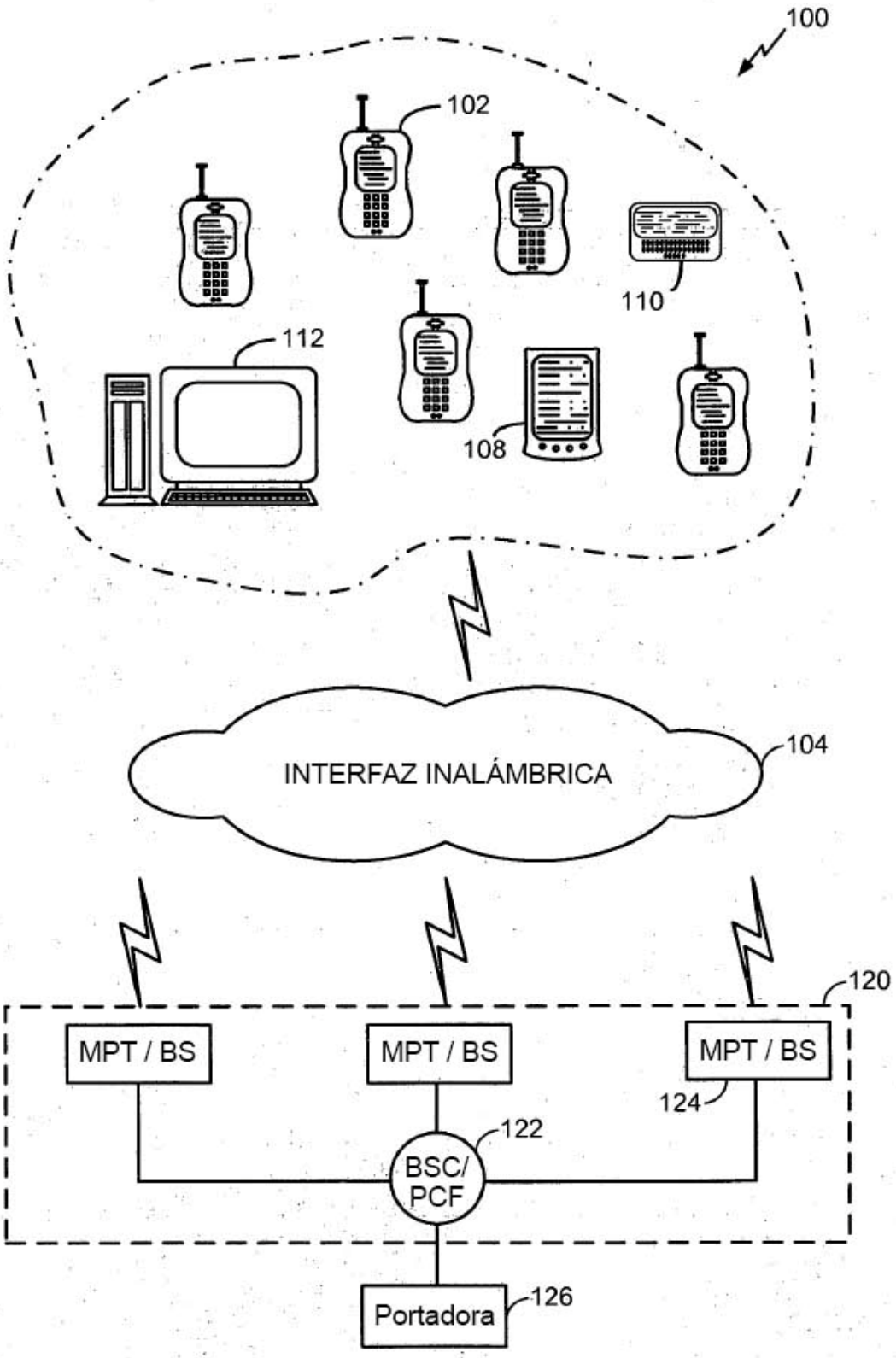
100
102
110
112
108
INTERFAZ INALÁMBRICA
104
120
MPT / BS
MPT / BS
MPT / BS
124
122
BSC/
PCF
Portadora
126

FIG. 1

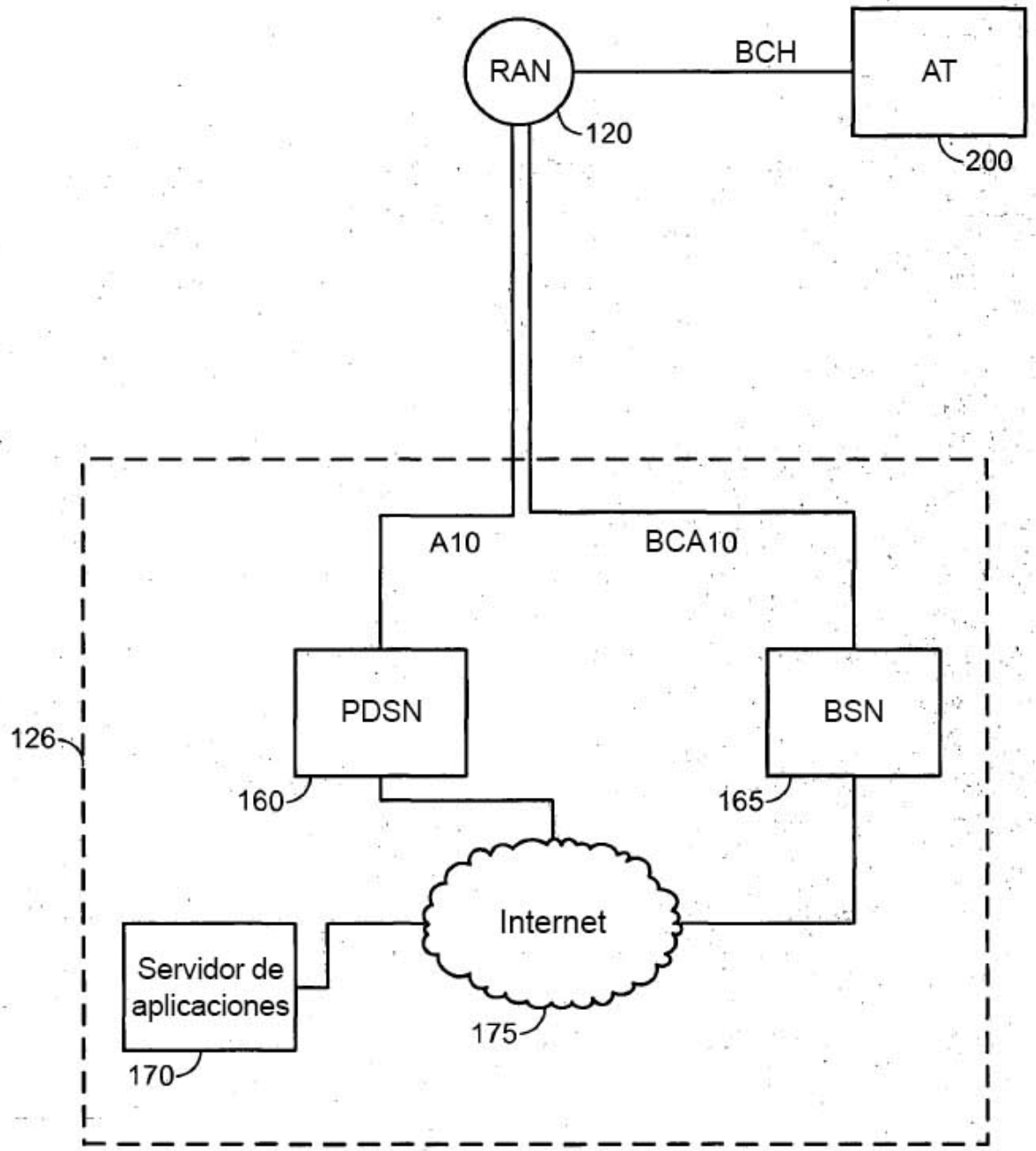
RAN
BCH
AT
120
200
A10
BCA10
PDSN
BSN
126
160
165
Internet
Servidor de aplicaciones
175
170

FIG. 2A

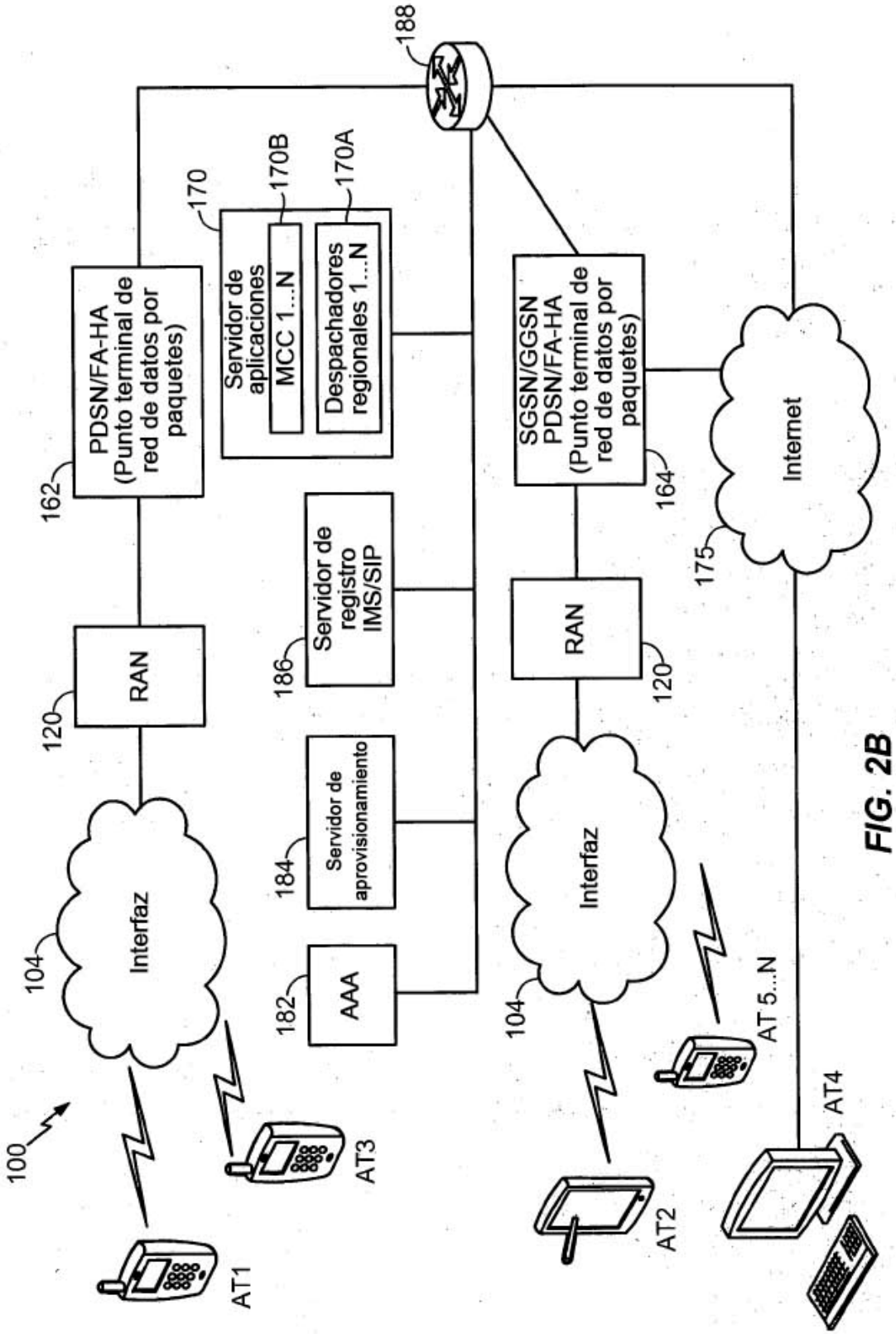
188
170
170B
170A
Servidor de aplicaciones
MCC 1...N
Despachadores regionales 1...N
PDSN/FA-HA (Punto terminal de red de datos por paquetes)
162
SGSN/GGSN PDSN/FA-HA (Punto terminal de red de datos por paquetes)
164
Internet
175
Servidor de registro IMS/SIP
186
RAN
120
RAN
120
Servidor de aprovisionamiento
184
Interfaz
104
Interfaz
104
AAA
182
100
AT1
AT3
AT2
AT 5...N
AT4

FIG. 2B

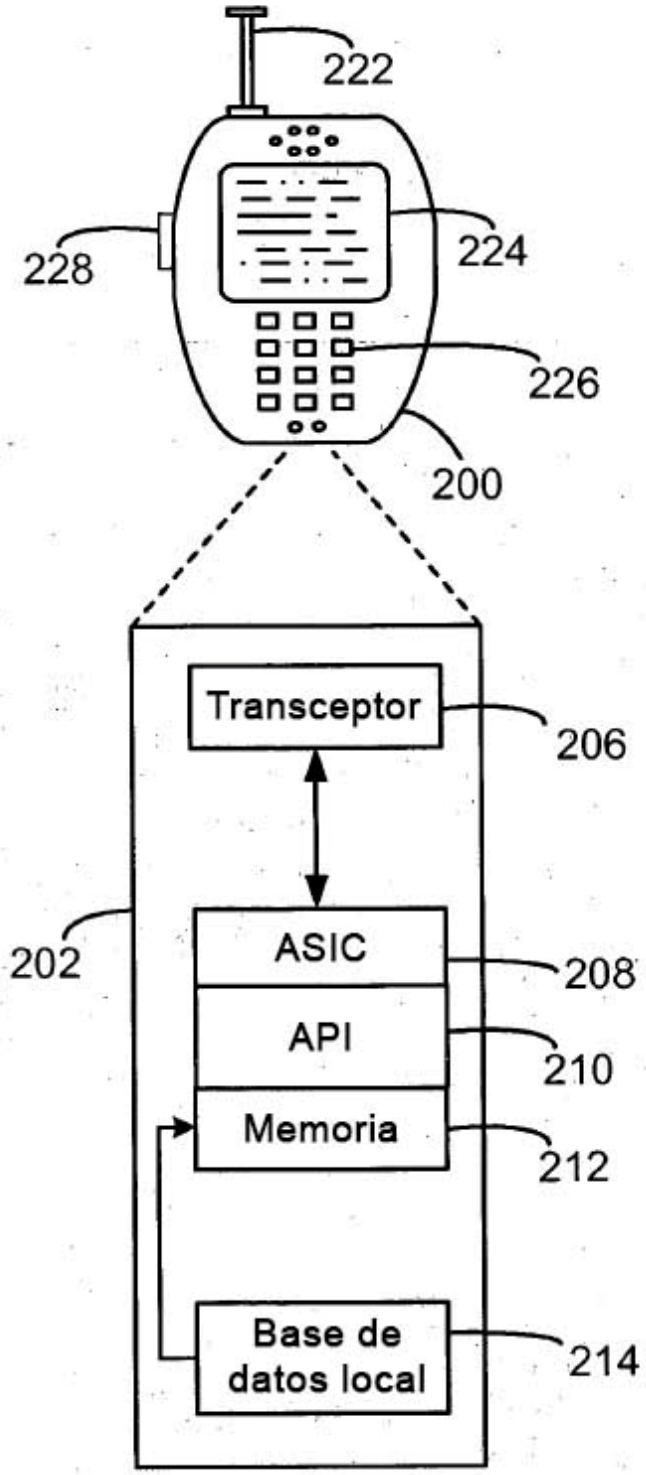
222
224
228
226
200
Transceptor
206
202
ASIC
208
API
210
Memoria
212
Base de datos local
214

FIG. 3

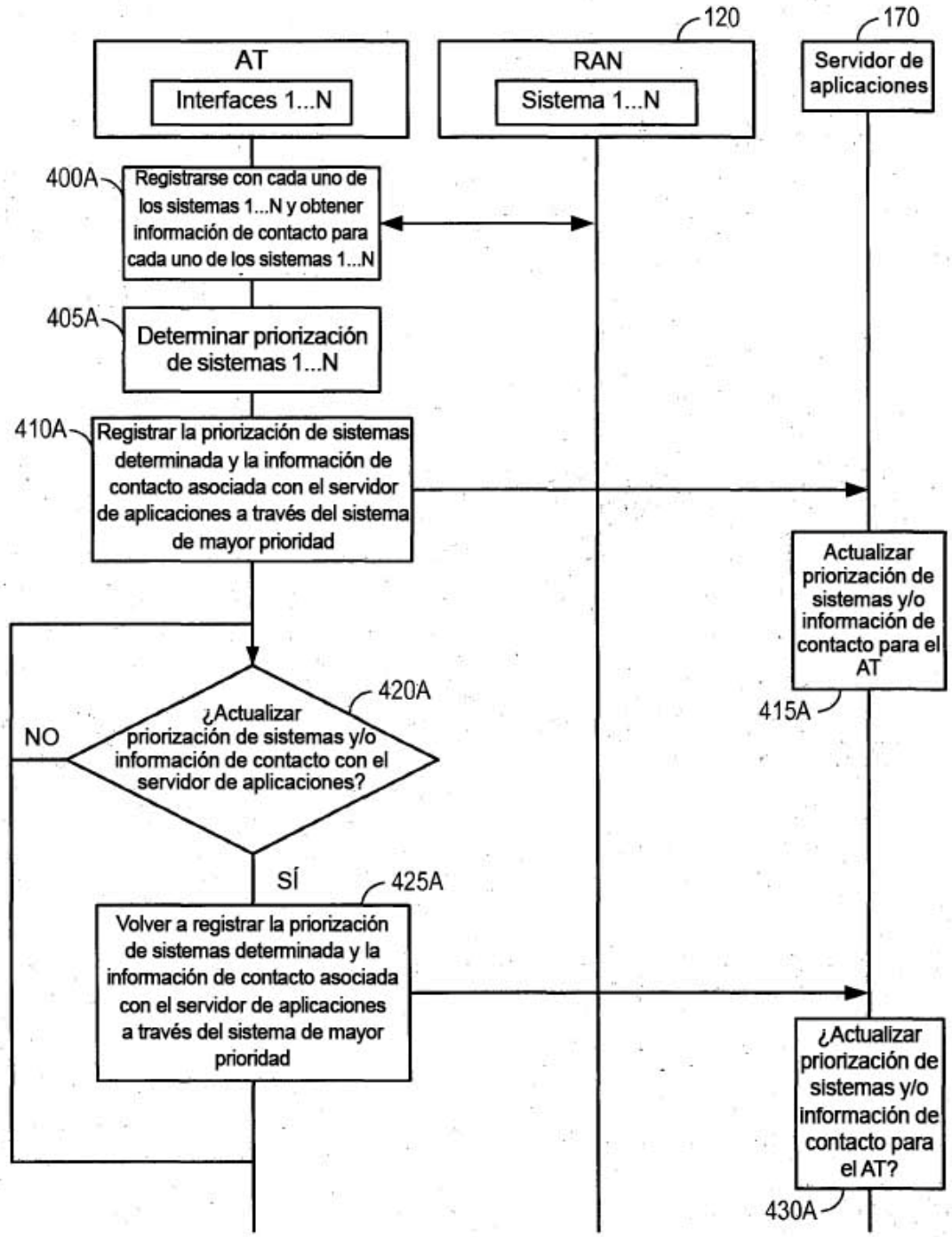
120
170
AT
Interfaces 1...N
RAN
Sistema 1...N
Servidor de aplicaciones
400A
Registrarse con cada uno de los sistemas 1...N y obtener información de contacto para cada uno de los sistemas 1...N
405A
Determinar priorización de sistemas 1...N
410A
Registrar la priorización de sistemas determinada y la información de contacto asociada con el servidor de aplicaciones a través del sistema de mayor prioridad
Actualizar priorización de sistemas y/o información de contacto para el AT
415A
420A
¿Actualizar priorización de sistemas y/o información de contacto con el servidor de aplicaciones?
NO
SÍ
425A
Volver a registrar la priorización de sistemas determinada y la información de contacto asociada con el servidor de aplicaciones a través del sistema de mayor prioridad
¿Actualizar priorización de sistemas y/o información de contacto para el AT?
430A

FIG. 4A

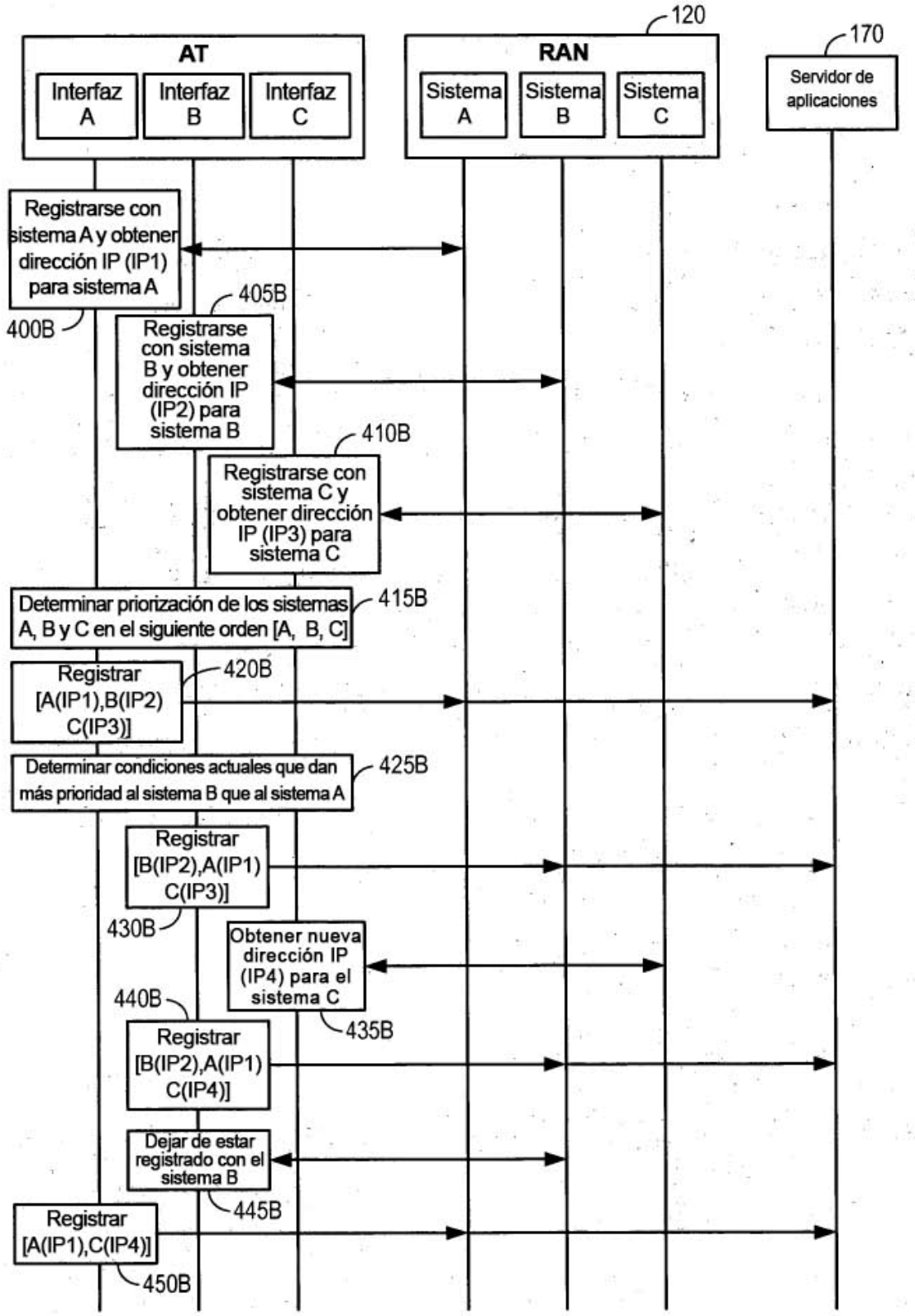
120
170
AT
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
RAN
Sistema A
Sistema B
Sistema C
Servidor de aplicaciones
Registrarse con sistema A y obtener dirección IP (IP1) para sistema A
400B
405B
Registrarse con sistema B y obtener dirección IP (IP2) para sistema B
410B
Registrarse con sistema C y obtener dirección IP (IP3) para sistema C
Determinar priorización de los sistemas A, B y C en el siguiente orden [A, B, C]
415B
Registrar [A(IP1),B(IP2) C(IP3)]
420B
Determinar condiciones actuales que dan más prioridad al sistema B que al sistema A
425B
Registrar [B(IP2),A(IP1) C(IP3)]
430B
Obtener nueva dirección IP (IP4) para el sistema C
435B
440B
Registrar [B(IP2),A(IP1) C(IP4)]
Dejar de estar registrado con el sistema B
445B
Registrar [A(IP1),C(IP4)]
450B

FIG. 4B

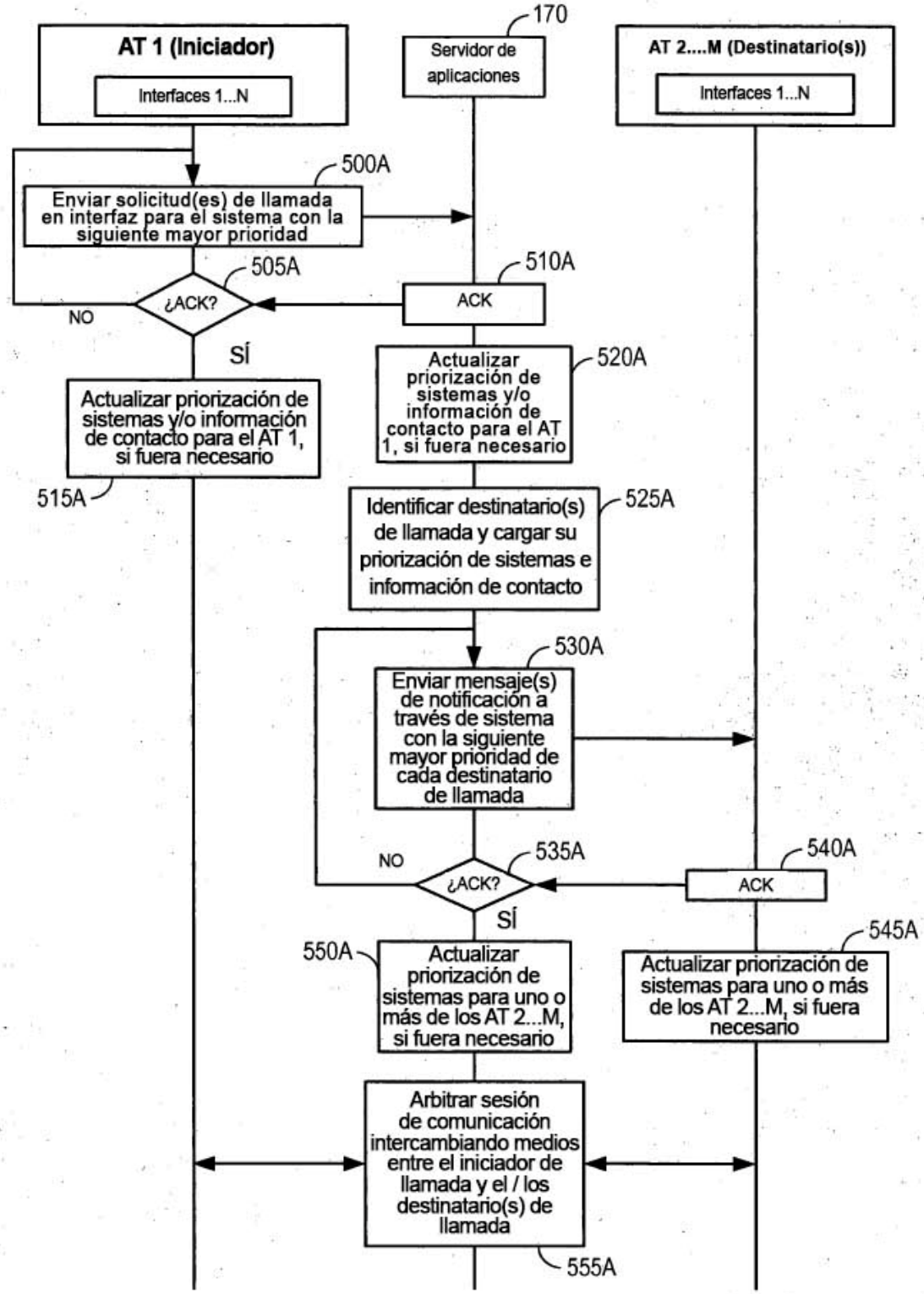
AT 1 (Iniciador)
Interfaces 1...N
170
Servidor de aplicaciones
AT 2....M (Destinatario(s))
Interfaces 1...N
500A
Enviar solicitud(es) de llamada en interfaz para el sistema con la siguiente mayor prioridad
505A
¿ACK?
NO
SÍ
510A
ACK
Actualizar priorización de sistemas y/o información de contacto para el AT 1, si fuera necesario
515A
520A
Actualizar priorización de sistemas y/o información de contacto para el AT 1, si fuera necesario
525A
Identificar destinatario(s) de llamada y cargar su priorización de sistemas e información de contacto
530A
Enviar mensaje(s) de notificación a través de sistema con la siguiente mayor prioridad de cada destinatario de llamada
NO
535A
¿ACK?
SÍ
540A
ACK
550A
Actualizar priorización de sistemas para uno o más de los AT 2...M, si fuera necesario
545A
Actualizar priorización de sistemas para uno o más de los AT 2...M, si fuera necesario
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada y el / los destinatario(s) de llamada
555A

FIG. 5A

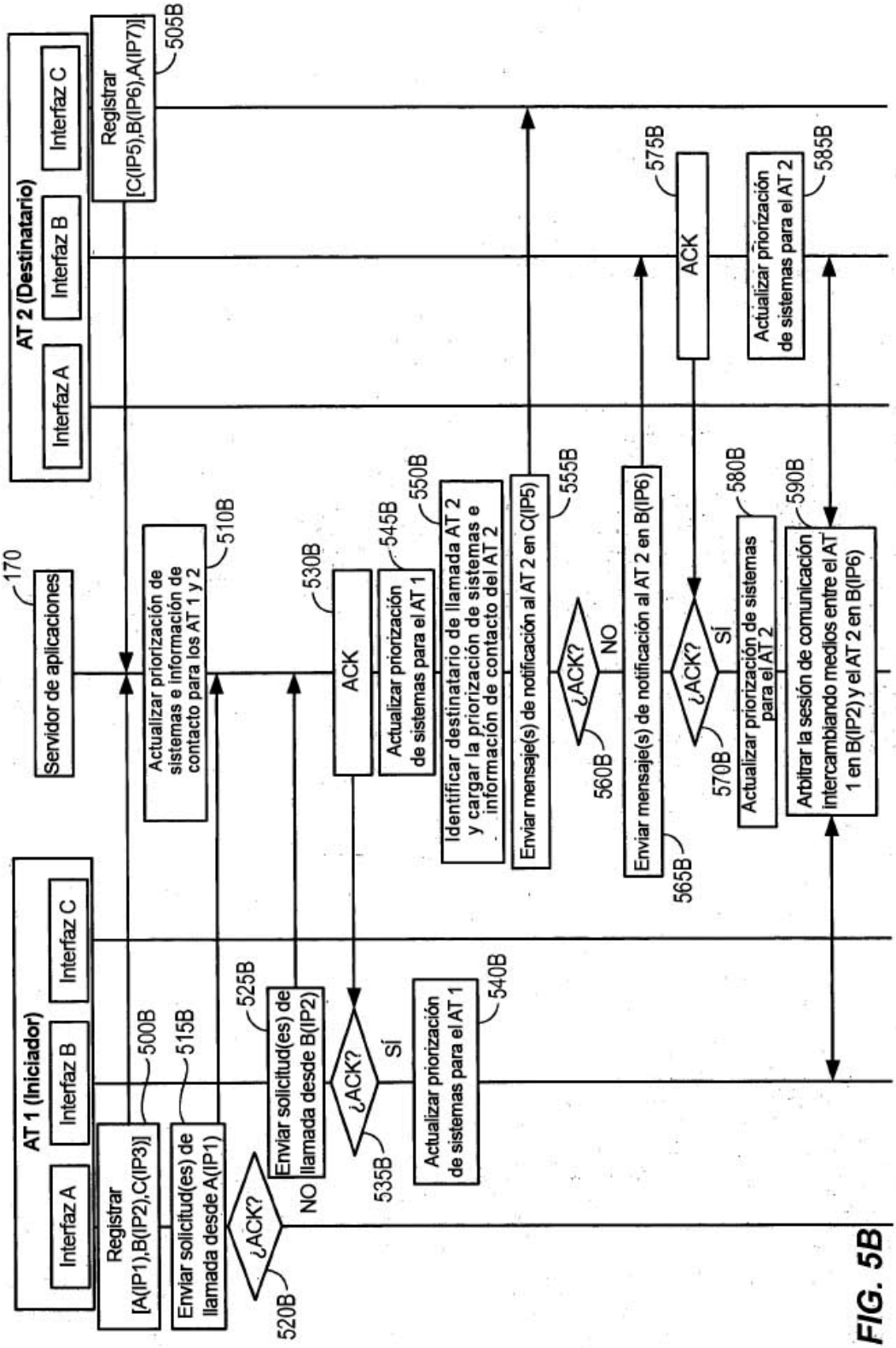
AT 1 (Iniciador)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
AT 2 (Destinatario)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
170
Servidor de aplicaciones
Registrar [A(IP1),B(IP2),C(IP3)]
500B
Enviar solicitud(es) de llamada desde A(IP1)
515B
¿ACK?
520B
NO
Enviar solicitud(es) de llamada desde B(IP2)
525B
Registrar [C(IP5),B(IP6),A(IP7)]
505B
Actualizar priorización de sistemas e información de contacto para los AT 1 y 2
510B
¿ACK?
535B
SÍ
ACK
530B
Actualizar priorización de sistemas para el AT 1
540B
Actualizar priorización de sistemas para el AT 1
545B
Identificar destinatario de llamada AT 2 y cargar la priorización de sistemas e información de contacto del AT 2
550B
Enviar mensaje(s) de notificación al AT 2 en C(IP5)
555B
¿ACK?
560B
NO
Enviar mensaje(s) de notificación al AT 2 en B(IP6)
565B
¿ACK?
570B
SÍ
ACK
575B
Actualizar priorización de sistemas para el AT 2
580B
Actualizar priorización de sistemas para el AT 2
585B
Arbitrar la sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en B(IP2) y el AT 2 en B(IP6)
590B

FIG. 5B

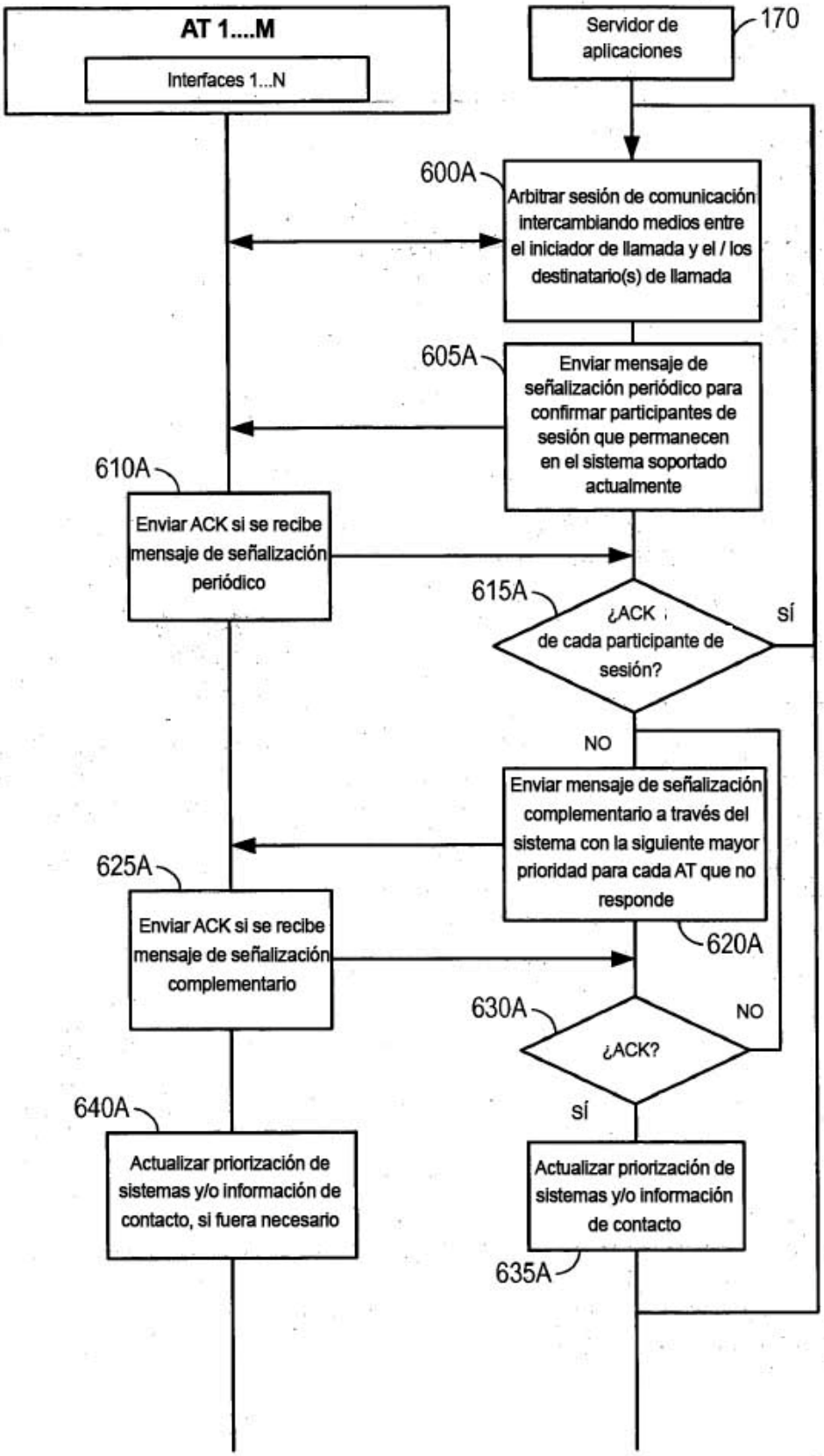
AT 1....M
Interfaces 1...N
Servidor de aplicaciones
170
600A
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada y el / los destinatario(s) de llamada
605A
Enviar mensaje de señalización periódico para confirmar participantes de sesión que permanecen en el sistema soportado actualmente
610A
Enviar ACK si se recibe mensaje de señalización periódico
615A
¿ACK de cada participante de sesión?
SÍ
NO
Enviar mensaje de señalización complementario a través del sistema con la siguiente mayor prioridad para cada AT que no responde
620A
625A
Enviar ACK si se recibe mensaje de señalización complementario
630A
¿ACK?
NO
SÍ
640A
Actualizar priorización de sistemas y/o información de contacto, si fuera necesario
Actualizar priorización de sistemas y/o información de contacto
635A

FIG. 6A

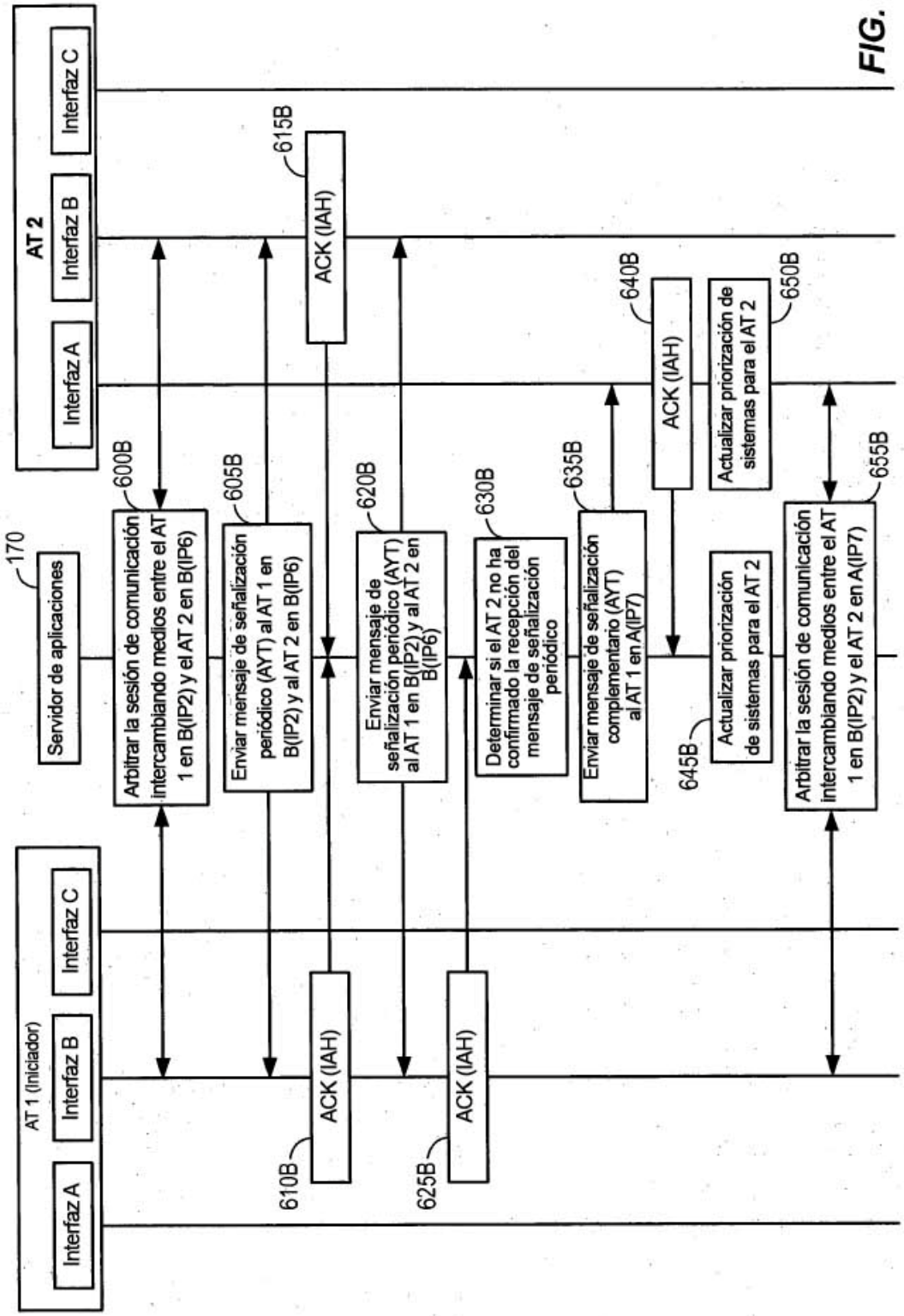
AT 1 (Iniciador)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
170
Servidor de aplicaciones
AT 2
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
600B
Arbitrar la sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en B(IP2) y el AT 2 en B(IP6)
605B
Enviar mensaje de señalización periódico (AYT) al AT 1 en B(IP2) y al AT 2 en B(IP6)
610B
ACK (IAH)
615B
ACK (IAH)
620B
Enviar mensaje de señalización periódico (AYT) al AT 1 en B(IP2) y al AT 2 en B(IP6)
625B
ACK (IAH)
630B
Determinar si el AT 2 no ha confirmado la recepción del mensaje de señalización periódico
635B
Enviar mensaje de señalización complementario (AYT) al AT 1 en A(IP7)
640B
ACK (IAH)
645B
Actualizar priorización de sistemas para el AT 2
650B
Actualizar priorización de sistemas para el AT 2
655B
Arbitrar la sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en B(IP2) y el AT 2 en A(IP7)

FIG. 6B

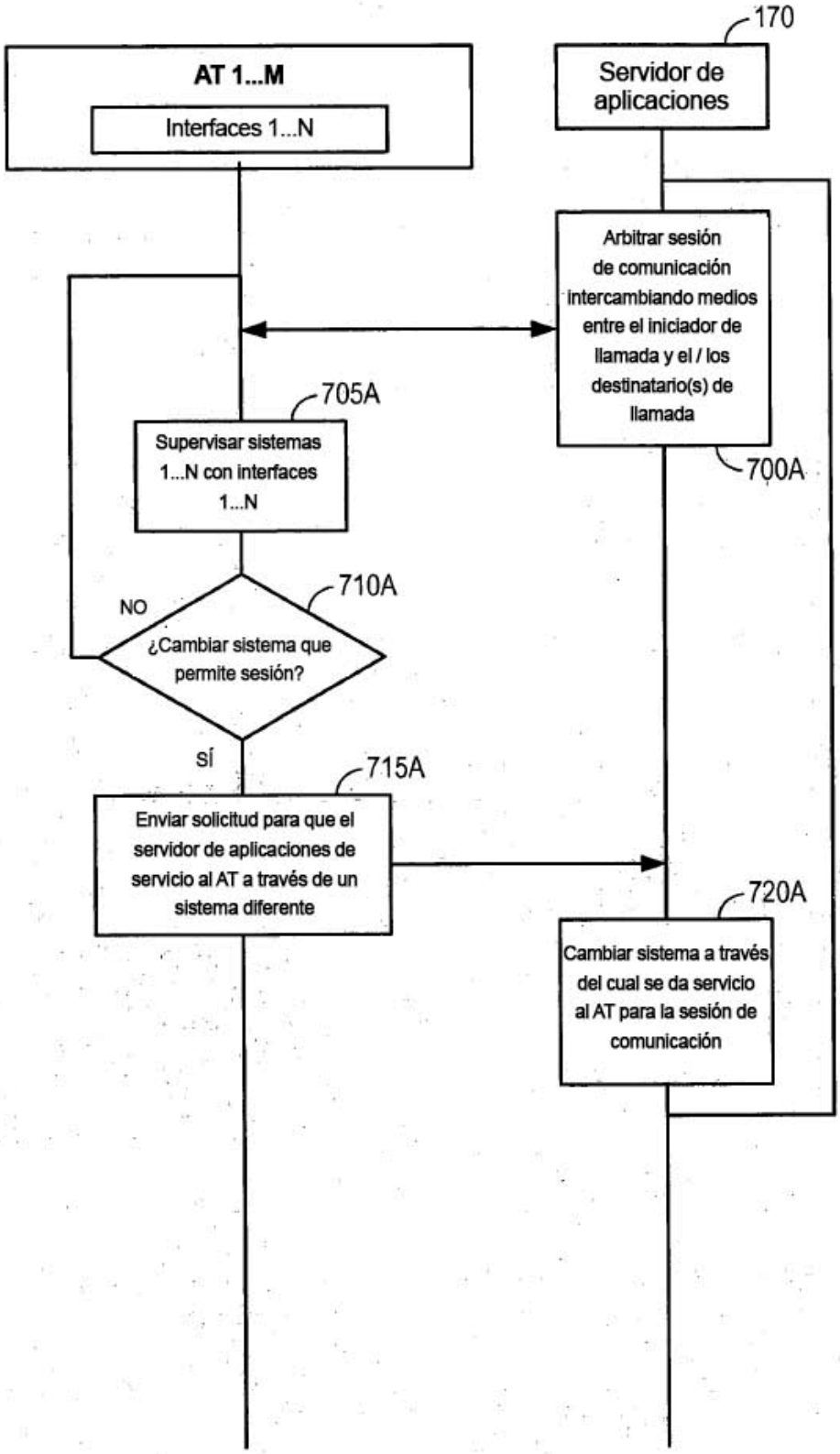
170
AT 1...M
Interfaces 1...N
Servidor de aplicaciones
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada y el / los destinatario(s) de llamada
700A
705A
Supervisar sistemas 1...N con interfaces 1...N
710A
NO
¿Cambiar sistema que permite sesión?
SÍ
715A
Enviar solicitud para que el servidor de aplicaciones de servicio al AT a través de un sistema diferente
720A
Cambiar sistema a través del cual se da servicio al AT para la sesión de comunicación

FIG. 7A

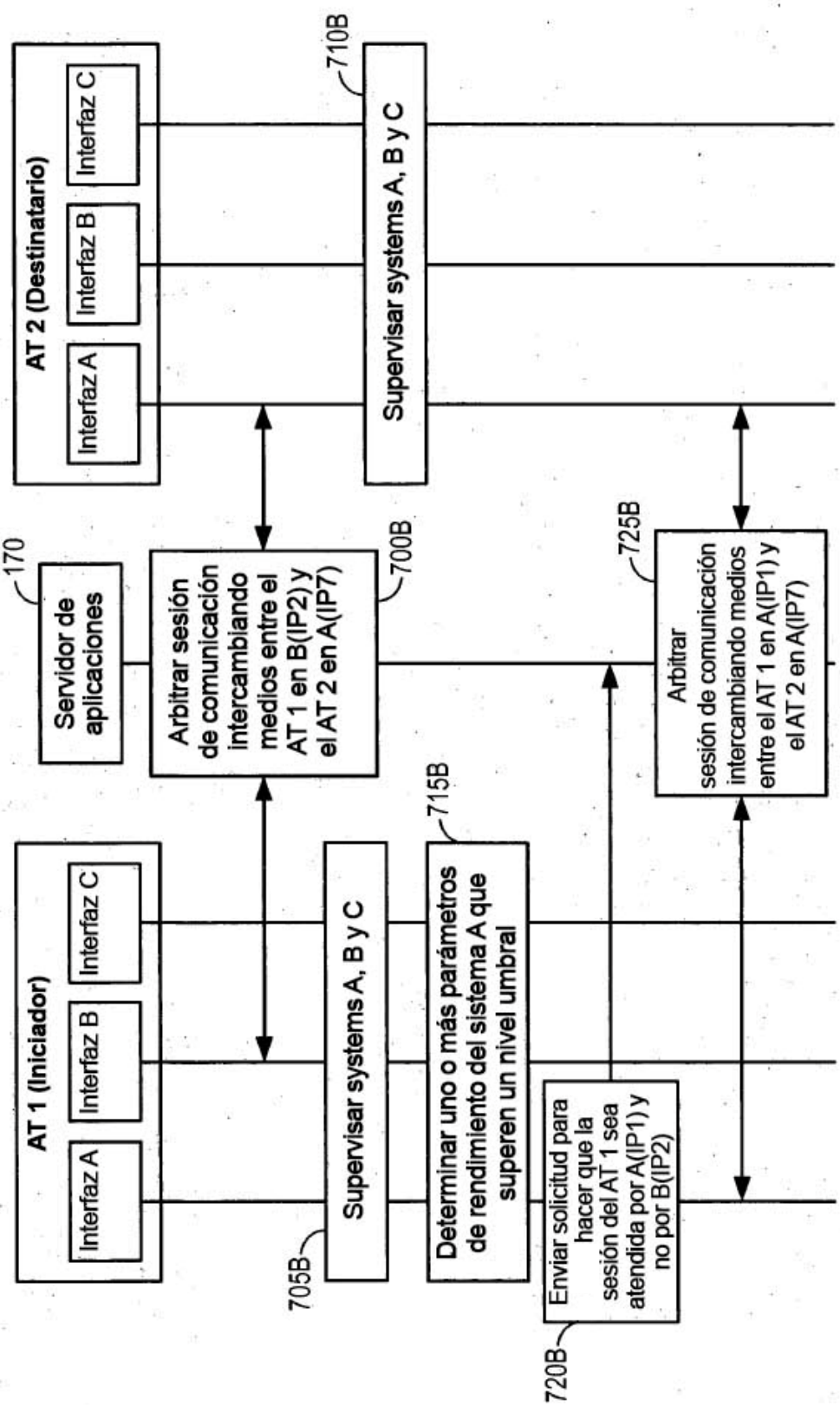
AT 2 (Destinatario)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
710B
Supervisar systems A, B y C
170
Servidor de aplicaciones
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en B(IP2) y el AT 2 en A(IP7)
700B
725B
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en A(IP1) y el AT 2 en A(IP7)
AT 1 (Iniciador)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
705B
Supervisar systems A, B y C
715B
Determinar uno o más parámetros de rendimiento del sistema A que superen un nivel umbral
720B
Enviar solicitud para hacer que la sesión del AT 1 sea atendida por A(IP1) y no por B(IP2)

FIG. 7B

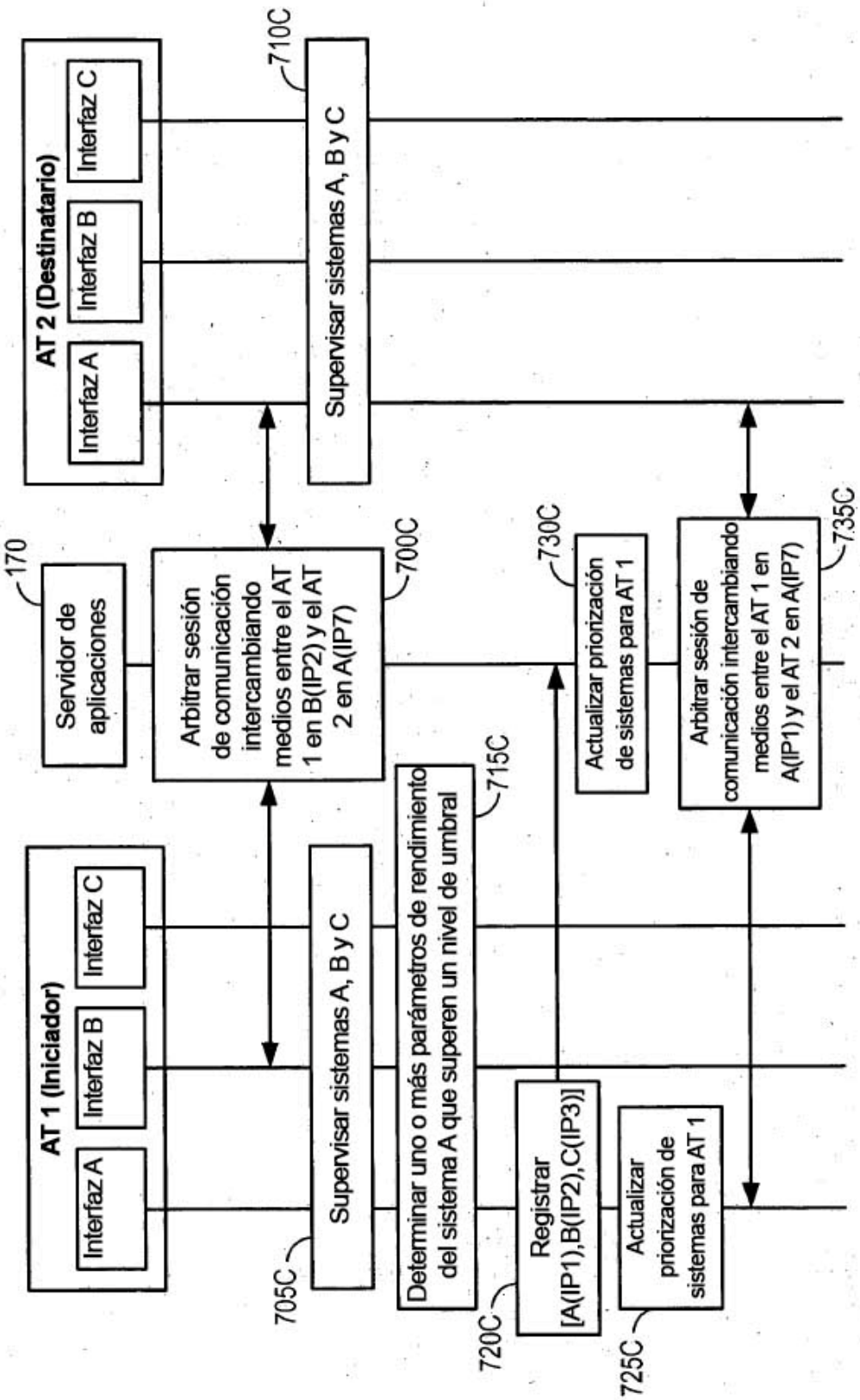
AT 1 (Iniciador)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
Servidor de aplicaciones
170
AT 2 (Destinatario)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en B(IP2) y el AT 2 en A(IP7)
700C
Supervisar sistemas A, B y C
705C
Supervisar sistemas A, B y C
710C
Determinar uno o más parámetros de rendimiento del sistema A que superen un nivel de umbral
715C
Registrar [A(IP1),B(IP2),C(IP3)]
720C
Actualizar priorización de sistemas para AT 1
730C
Actualizar priorización de sistemas para AT 1
725C
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en A(IP1) y el AT 2 en A(IP7)
735C

FIG. 7C

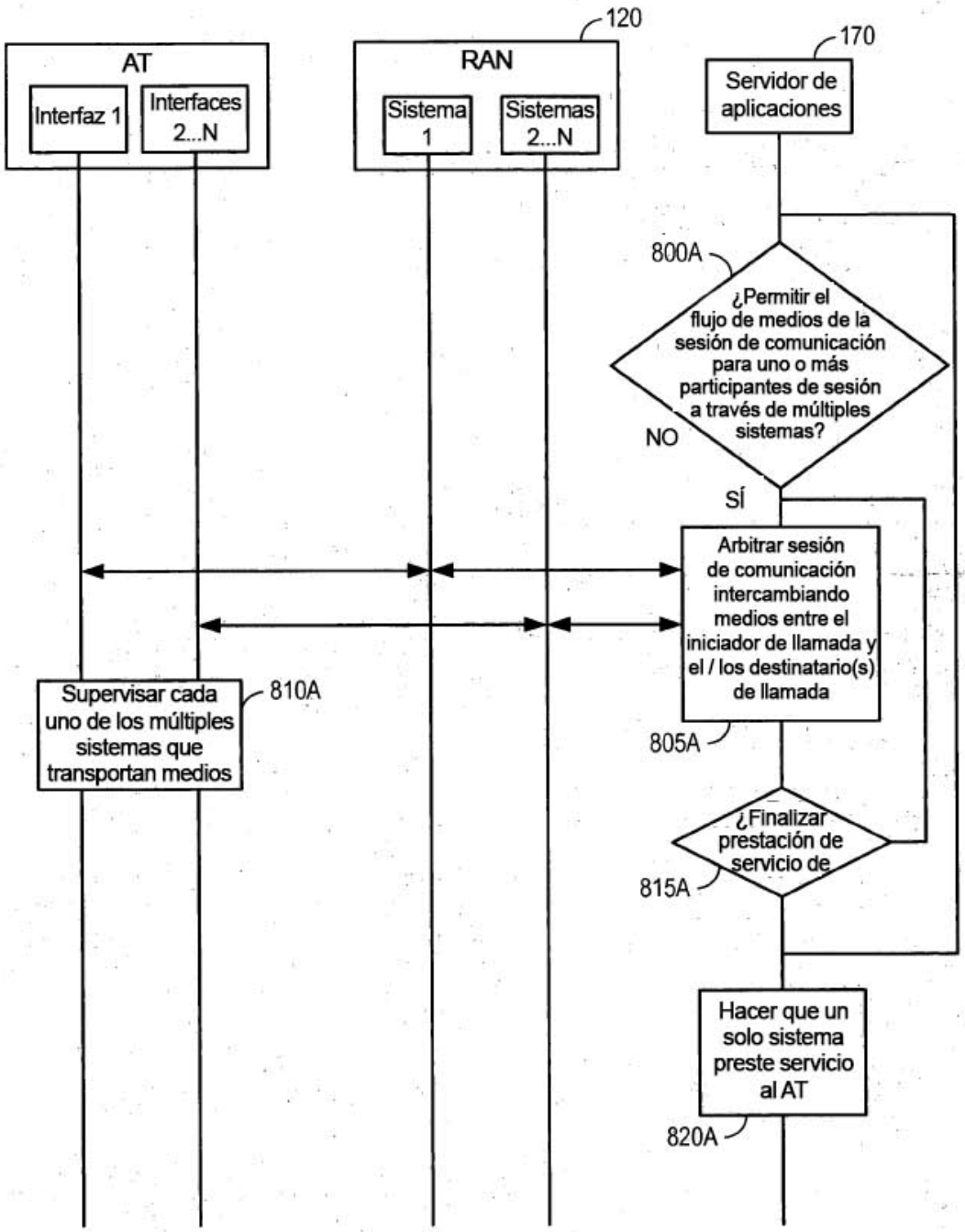
120
170
AT
Interfaz 1
Interfaces 2...N
RAN
Sistema 1
Sistemas 2...N
Servidor de aplicaciones
800A
¿Permitir el flujo de medios de la sesión de comunicación para uno o más participantes de sesión a través de múltiples sistemas?
NO
SÍ
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el iniciador de llamada y el / los destinatario(s) de llamada
805A
Supervisar cada uno de los múltiples sistemas que transportan medios
810A
¿Finalizar prestación de servicio de
815A
Hacer que un solo sistema preste servicio al AT
820A

FIG. 8A

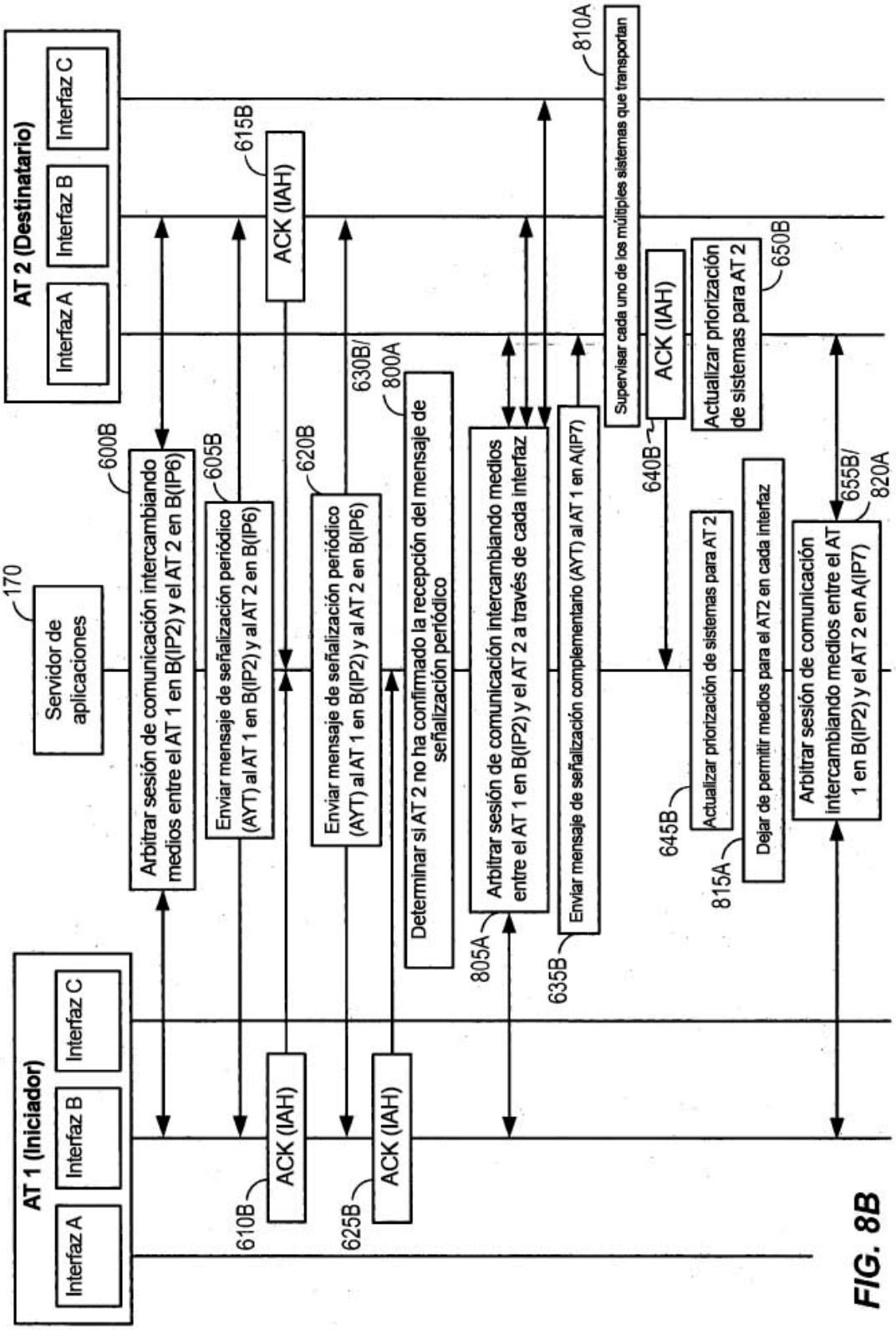
AT 1 (Iniciador)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
AT 2 (Destinatario)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
170
Servidor de aplicaciones
600B
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en B(IP2) y el AT 2 en B(IP6)
605B
Enviar mensaje de señalización periódico (AYT) al AT 1 en B(IP2) y al AT 2 en B(IP6)
610B
ACK (IAH)
615B
ACK (IAH)
620B
Enviar mensaje de señalización periódico (AYT) al AT 1 en B(IP2) y al AT 2 en B(IP6)
625B
ACK (IAH)
630B/
800A
Determinar si AT 2 no ha confirmado la recepción del mensaje de señalización periódico
805A
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en B(IP2) y el AT 2 a través de cada interfaz
635B
Enviar mensaje de señalización complementario (AYT) al AT 1 en A(IP7)
810A
Supervisar cada uno de los múltiples sistemas que transportan
640B
ACK (IAH)
645B
Actualizar priorización de sistemas para AT 2
650B
Actualizar priorización de sistemas para AT 2
815A
Dejar de permitir medios para el AT2 en cada interfaz
655B/
820A
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en B(IP2) y el AT 2 en A(IP7)

FIG. 8B

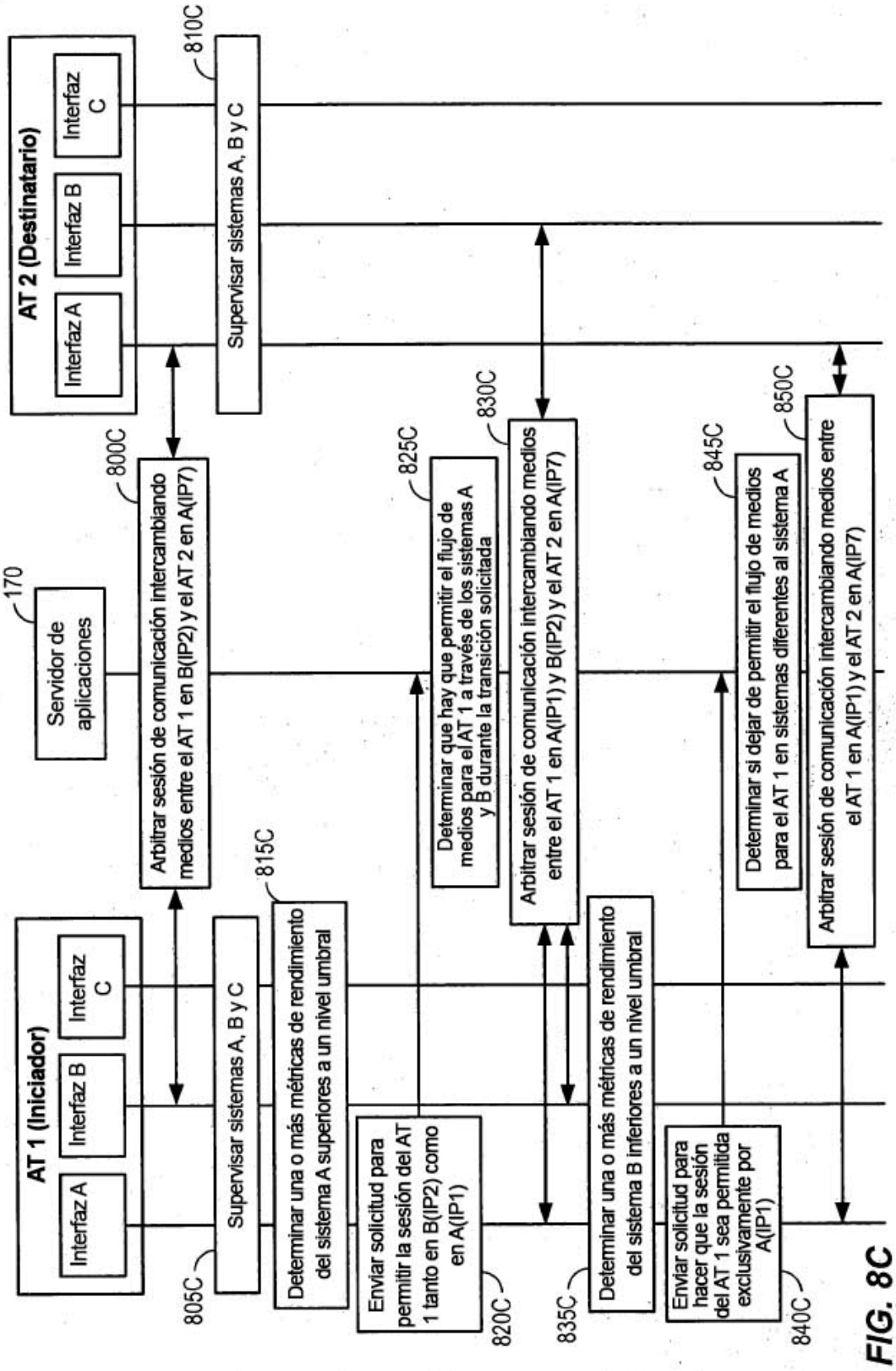
AT 2 (Destinatario)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
810C
Supervisar sistemas A, B y C
170
Servidor de aplicaciones
800C
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en B(IP2) y el AT 2 en A(IP7)
825C
Determinar que hay que permitir el flujo de medios para el AT 1 a través de los sistemas A y B durante la transición solicitada
830C
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en A(IP1) y B(IP2) y el AT 2 en A(IP7)
845C
Determinar si dejar de permitir el flujo de medios para el AT 1 en sistemas diferentes al sistema A
850C
Arbitrar sesión de comunicación intercambiando medios entre el AT 1 en A(IP1) y el AT 2 en A(IP7)
AT 1 (Iniciador)
Interfaz A
Interfaz B
Interfaz C
805C
Supervisar sistemas A, B y C
815C
Determinar una o más métricas de rendimiento del sistema A superiores a un nivel umbral
820C
Enviar solicitud para permitir la sesión del AT 1 tanto en B(IP2) como en A(IP1)
835C
Determinar una o más métricas de rendimiento del sistema B inferiores a un nivel umbral
840C
Enviar solicitud para hacer que la sesión del AT 1 sea permitida exclusivamente por A(IP1)

FIG. 8C