

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 901**

51 Int. Cl.:

H04W 36/14 (2009.01)

H04W 80/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08016241 .5**

96 Fecha de presentación: **31.10.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **2009946**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **31.12.2008**

54 Título: **Procedimiento y aparato para proporcionar movilidad dentro de una red**

30 Prioridad:

03.11.1999 US 163325 P

30.11.1999 US 451400

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

14.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

14.12.2012

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 MOREHOUSE DRIVE

SAN DIEGO, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

BENDER, PAUL E.

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 392 901 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para proporcionar movilidad dentro de una red

Antecedentes de la invención**I. Campo de la invención**

- 5 La presente invención versa acerca de la movilidad dentro de un sistema de telecomunicaciones. Más en particular, la presente invención versa acerca de un procedimiento y un aparato para reubicar de manera transparente un punto de anclaje dentro de la red servidora de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas de una localización a otra.

II. Descripción de la técnica relacionada

- 10 En la solicitud de patente estadounidense con nº de serie 09/158.047, presentada por el solicitante de la presente invención y titulada "DISTRIBUTED INFRASTRUCTURE FOR WIRELESS DATA COMMUNICATIONS", da a conocer el uso de una red servidora descentralizada para su utilización en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas. La anterior solicitud da a conocer una red servidora descentralizada de comunicaciones en la que, en vez de haber un solo punto de control, hay múltiples puntos de control distribuidos por toda la red servidora del sistema de telecomunicaciones.

- 15 El Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF) es el organismo de estandarización que crea la mayoría de los estándares relacionados con el protocolo de Internet (IP). Muchos de los estándares creados por el IETF se denominan RFC. RFC son las siglas de "Petición de comentarios" en inglés.

- 20 El IETF estandarizó la apertura del trayecto más corto en primer lugar (OSPF) para abordar, en parte, el encaminamiento de paquetes en una red en la que uno o más de los dispositivos de encaminamiento experimentan un fallo, mejorándose así la fiabilidad de una red. Se diseñó la OSPF de tal forma que, de todos los dispositivos de encaminamiento que estén funcionando en cualquier momento dado, se tome el trayecto más corto del nodo A al nodo B. Además, se diseñó la OSPF de tal forma que, si existen múltiples rutas equivalentes del nodo A al nodo B, pueda seleccionarse una cualquiera de las rutas equivalentes. Con la implementación de OSPF, una red con rutas redundantes puede llevar a cabo una distribución compensada de cargas en los dispositivos de encaminamiento. La OSPF está disponible en muchas marcas y modelos de dispositivos de encaminamiento, y está descrita en la RFC 2328 de IETF.

- 30 El IP móvil está presente en muchos estándares de IETF para posibilitar que un dispositivo que contenga una dirección IP se desplace por una red (o por redes). El estándar RFC 2002, "Soporte de movilidad IP", aborda el problema de la movilidad IP y usa una solución denominada "IP móvil". También existen varios estándares adicionales relacionados con la IP móvil, tales como las RFC 2006, 2041, 2290, 2344 y 2356. Los estándares de IETF dirigen a los administradores de sistema de redes de área local (LAN) que quieran dar soporte a la movilidad son al uso del IP móvil. El IP móvil proporciona soporte no solo para la movilidad dentro de una LAN, sino también a la movilidad dentro de una red de área amplia (WAN).

- 35 En una red descentralizada de telecomunicaciones, los dispositivos de servicio escogidos son unidades de serie disponibles de forma generalizada que usan estándares abiertos para su interfaz en vez de protocolos patentados que estén limitados a un único suministrador. Muchos, si no la totalidad, de los dispositivos de servicio están diseñados para comunicarse con un único punto de anclaje para cada sesión activa. Ello significa que tales dispositivos de serie y los protocolos que incorporan no están diseñados para iniciar una sesión con un dispositivo y terminar la misma sesión con un dispositivo diferente. Esta restricción puede conducir a un encaminamiento no optimizado para sesiones individuales. Tales situaciones de encaminamiento no optimizado se ilustran en la FIG. 8A y la FIG. 8B. Se necesita un procedimiento mediante el cual el punto de anclaje de un dispositivo de servicio pueda ser reubicado sin necesidad de soporte específico de reubicación de puntos de anclaje en el dispositivo de servicio. Específicamente, tal procedimiento debería ser muy eficiente y robusto, minimizando la latencia y el uso de ancho de banda.

- 45 Se llama la atención, además, sobre la solicitud de patente internacional WO 98/47302 A, que se refiere a un procedimiento para evitar la pérdida de paquetes en un traspaso en una red de telecomunicaciones basada en paquetes y a un procedimiento de traspaso. Da a conocer una red de comunicaciones basada en paquetes basados en la conexión, tal como el ATM (modo de transferencia asíncrona), en el que el terminal (MS) y el punto de acceso de red del terminal pueden moverse en la red. Cuando el punto de acceso del terminal (MS) cambia durante una conexión activa, también debe cambiarse o extenderse el encaminamiento de la conexión desde un punto de acceso antiguo (BTS1) a uno nuevo (BTS2). El antiguo punto de acceso (BTS1) puede comprender células con cola de espera, que deberían ser transferidas al nuevo punto de acceso sin pérdida de paquetes. Cuando hace falta, se establece dinámicamente una conexión necesaria desde el antiguo punto de acceso al nuevo. En vez de estar controlado por el antiguo punto de acceso, el establecimiento de la conexión está controlado por un tercer elemento de red, que es responsable en cualquier caso de controlar el cambio del punto de acceso. El tercer elemento de red genera la señalización requerida y, en cierta manera, "tuneliza" esta señalización hasta el antiguo punto de acceso

(BTS1), que transmite la señalización sin interrumpirla. Por ello, el antiguo punto de acceso puede ser dispuesto para enviar mensajes de señalización y para establecer una conexión sin requerir ninguna inteligencia adicional en el punto de acceso. Una vez que se haya establecido la conexión, el antiguo punto de acceso envía los paquetes con cola de espera no enviados al nuevo punto de acceso (BTS2).

También se llama la atención sobre el documento de Valko A.G., "Cellular IP: A New Approach to Internet Host Mobility", Computer Communications Review, US Association for Computing Machinery, Nueva York, vol. 29, nº 1, enero de 1999 (1999-01), páginas 50-65, ISSN: 0146-4833. Da a conocer un nuevo enfoque a la movilidad del anfitrión de Internet en el que las movilidads en área local y amplia están separadas, en el cual puede mejorar significativamente el rendimiento de los protocolos de anfitrión móvil existentes (por ejemplo, IP móvil). Propone un IP celular, un nuevo protocolo ligero y robusto que está optimizado para soportar la movilidad local pero que se interconecta eficientemente con el IP móvil para proporcionar soporte a la movilidad de área amplia. El IP celular muestra gran beneficio en comparación con las propuestas existentes de movilidad del anfitrión para entornos en los que los anfitriones móviles migran con frecuencia, lo que los inventores defienden que será la regla, no la excepción, a medida que el acceso inalámbrico a Internet se vuelva omnipresente. El IP celular mantiene una memoria intermedia distribuida para la gestión de la localización y fines de encaminamiento. La memoria intermedia distribuida de notificación mantiene aproximadamente la posición de los anfitriones móviles "inactivos" en una zona de servicio. El IP celular usa esta memoria intermedia de notificación para localizar rápida y eficientemente los anfitriones móviles "inactivos" que desean participar en comunicaciones "activas". Este enfoque es beneficioso porque puede acomodar a un gran número de usuarios unidos a la red sin sobrecargar el sistema de gestión de la localización. La memoria intermedia distribuida de encaminamiento mantiene la posición de los anfitriones móviles activos en la zona de servicio y actualiza dinámicamente el estado de encaminamiento en respuesta a la transferencia de anfitriones móviles activos. Estos algoritmos de gestión y encaminamiento distribuidos de la localización se prestan a una implementación simple y de bajo coste de la movilidad de anfitriones en Internet que no requiere ningún nuevo formato de paquete, encapsulaciones ni asignación de espacio de direcciones más allá de lo que está presente en el IP.

Además, el documento de Li y Leung, "Protocol Architecture for Universal Personal Computing", IEEE Journal on Selected Areas in Communications, IEEE Inc., Nueva York, EE. UU., vol. 15, nº 8, 1 de octubre de 1997, páginas 1467-1476, ISSN: 0733-8716, da a conocer un nuevo paradigma para la informática en red en Internet denominado informática personal, en el que los usuarios pueden acceder a recursos informáticos, servicios de red y entornos informáticos personalizados en cualquier parte usando cualquier terminal disponible. Se definen los requisitos de usuario y del sistema y se presenta una arquitectura de protocolos basada en agentes requerida para gestionar diferentes objetos móviles, es decir, usuarios y terminales, en este entorno informático. Se consideran modificaciones de los procedimientos de configuración de las conexiones entre programas de aplicación para permitir un direccionamiento basado en una identidad global de usuario. Se propone el uso de agentes personales para facilitar las funciones de interconexión y gestión.

Resumen de la invención

Según la presente invención, se proporcionan una entidad controladora operable en un sistema de comunicaciones, según se expone en la reivindicación 1 y en la reivindicación 4, y un procedimiento para que una entidad controladora operable en un sistema de comunicaciones reubique un punto de anclaje, según se expone en la reivindicación 8 y la reivindicación 11. En las reivindicaciones dependientes se reivindican realizaciones preferentes de la invención.

La presente invención es un procedimiento y un aparato novedosos para proporcionar la movilidad transparente de una entidad dentro de una red servidora de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas. La invención permite la movilidad transparente de un punto de anclaje de datos dentro de una red, permitiendo que el punto de anclaje se mueva de una ubicación física de la red a otra ubicación física de la red. El tipo de movilidad se denomina "transparente" porque la entidad del mismo nivel que se comunica con el punto de anclaje no recibe un mensaje que indique que el punto de anclaje se ha movido, ni se requiere que la entidad del mismo nivel lleve a cabo ninguna función especial para seguir en comunicación con un punto de anclaje que se haya movido de una ubicación a otra. En otras palabras, la entidad del mismo nivel que se comunica con el punto de anclaje de datos no se comporta de una forma diferente en una sesión en la que el punto de anclaje permanezca fijado de la que se comporta en una sesión en la que el punto de anclaje cambie de ubicación física.

La presente invención es aplicable a redes descentralizadas en las que se desea una movilidad transparente. La presente invención es particularmente aplicable en redes en las que se desea que el mecanismo de movilidad no introduzca latencia ni disminuya el ancho de banda disponible de la red. Tales redes incluyen, sin limitación, una red inalámbrica CDMA de datos y una red inalámbrica GSM de datos.

Todas las realizaciones de la presente invención son procedimientos y un aparato novedosos para la gestión de la movilidad dentro de una red servidora de un sistema de comunicaciones inalámbricas. La realización ejemplar de la presente invención tiene una aplicabilidad más amplia, porque proporciona un procedimiento novedoso para la gestión de la movilidad en todo tipo de redes, incluyendo redes empresariales y estatales. Otros modelos de

movilidad pueden requerir una red centralizada para gestionar la movilidad de puntos de anclaje. Además, otros modelos de movilidad pueden usar una cantidad significativa del ancho de banda disponible y pueden aumentar significativa la latencia. La presente invención no tiene ni una latencia perjudicial ni efectos en el ancho de banda. Además, la presente invención utiliza protocolos estándar que están disponibles de forma generalizada en una pluralidad de fabricantes de equipos en varias plataformas. Así, la presente invención proporciona un modelo muy rentable para proveedores de redes que deseen dar soporte a una movilidad transparente dentro de su red.

La realización ejemplar de la presente invención usa OSPF para lograr una movilidad transparente del punto de anclaje. Se usa el IP móvil en una realización alternativa de la presente invención para proporcionar una movilidad transparente del punto de anclaje en la red servidora de un sistema de comunicaciones inalámbricas. Se usa la OSPF en la realización ejemplar de la presente invención porque el uso de OSPF no introduce la sobrecarga de tunelado que es introducida por el IP móvil, y la OSPF no introduce la latencia que puede ser causada por el encaminamiento indirecto común en el IP móvil.

Breve descripción de los dibujos

Las características, los objetos y las ventajas de la presente invención se harán más evidentes con la descripción detallada presentada en lo que sigue tomada junto con los dibujos, en los que caracteres de referencia similares identifican partes correspondientes de principio a fin y en los que:

la FIG. 1 es un diagrama de bloques de una realización ejemplar de un terminal de acceso en comunicaciones con una red servidora descentralizada de telecomunicaciones inalámbricas;
la FIG. 2 es un diagrama funcional de bloques de una realización ejemplar de una red servidora descentralizada de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas;
la FIG. 3 es un diagrama funcional de bloques de una realización ejemplar de un punto de acceso;
la FIG. 4 es un diagrama funcional de bloques de una realización ejemplar de un controlador de un banco de módems;
la FIG. 5 es un diagrama funcional de bloques de una realización ejemplar de un transceptor de un banco de módems;
la FIG. 6A es un diagrama de red de una realización ejemplar del trayecto de los datos desde un terminal de acceso hasta Internet, en el que el terminal de acceso está en comunicación con un primer transceptor de un banco de módems de una red servidora de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas;
la FIG. 6B es un diagrama de bloques del trayecto de los datos tomado en relación con la FIG. 6A;
la FIG. 7A es un diagrama de red de una realización ejemplar del trayecto de los datos desde un terminal de acceso hasta Internet, en el que el terminal de acceso está en transferencia suave con unos transceptores primero y segundo de un banco de módems de una red servidora de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas;
la FIG. 7B es un diagrama de bloques del trayecto de los datos tomado en relación con la FIG. 7A;
la FIG. 8A es un diagrama de red de una realización ejemplar del trayecto de los datos desde un terminal de acceso hasta Internet, en el que el terminal de acceso está en comunicación con un segundo transceptor de un banco de módems de una red servidora de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, y la transferencia del punto de anclaje de la presente invención está aún por ocurrir;
la FIG. 8B es un diagrama de bloques del trayecto de los datos tomado en relación con la FIG. 8A;
la FIG. 9 es un diagrama de flujo que ilustra una realización ejemplar de la metodología de transferencia del punto de anclaje de la presente invención;
la FIG. 10A es un diagrama de red de una realización ejemplar del trayecto de los datos desde un terminal de acceso hasta Internet, en el que el terminal de acceso está en comunicación con un segundo transceptor de un banco de módems de una red servidora de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, y se ha utilizado la metodología de transferencia del punto de anclaje de la presente invención;
la FIG. 10B es un diagrama de bloques del trayecto de los datos tomado en relación con la FIG. 10A;
la FIG. 11 es un diagrama funcional de bloques de una realización preferente de una red servidora descentralizada de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas.

Descripción detallada de realizaciones preferentes

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de una realización ejemplar de un terminal de acceso en comunicaciones con una red servidora descentralizada de telecomunicaciones inalámbricas. El terminal 110 de acceso es un terminal inalámbrico que puede ser usado para acceder a uno o más de una pluralidad de servicios, incluyendo servicios de la red telefónica pública conmutada (PSTN) e Internet, ofrecidos por la red servidora de un sistema 120 de telecomunicaciones inalámbricas. El sistema 120 de telecomunicaciones inalámbricas, y la PSTN 122 e Internet 124 con las que el sistema 120 de telecomunicaciones inalámbricas se conecta, son descritos adicionalmente con referencia a la FIG. 2. En la realización ejemplar, el terminal 110 de acceso es capaz de conectarse con la red servidora de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas mediante el uso de una antena de radio. El terminal 110 de acceso puede mantener un enlace de comunicaciones con la red servidora de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas comunicándose con uno o más puntos de acceso, descritos adicionalmente con referencia a la FIG. 2 y la FIG. 3.

La **FIG. 2** es un diagrama funcional de bloques de una realización ejemplar de una red servidora descentralizada de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, denominado también, en lo sucesivo, red **120**. El terminal **110** de acceso puede comunicarse con la red **120** por un enlace inalámbrico.

La red **120** comprende una pluralidad de puntos **220** de acceso, que pueden comunicarse con los puntos **110** de acceso, y que son descritos adicionalmente con referencia a la FIG. 3. Además, la red **120** comprende adicionalmente uno o más dispositivos **260** de encaminamiento, que conectan los puntos **220** de acceso con los dispositivos **270** de servicio. Los dispositivos **270** de servicio están conectados con la PSTN **122** e Internet **124**. Aunque la red **120** se conecta con entidades externas PSTN **122** e Internet **124** en la FIG. 2, la invención no está limitada a una red que se conecte con estas entidades. Un experto en la técnica sabría que a la red **120** también podrían conectarse otras entidades, tales como un proveedor privado externo de información o una entidad de servicios de facturación. Además, no se requiere ni que la PSTN **122** ni Internet **124** se conecten con la red **120**. En la FIG. 2 se pusieron la PSTN **122** e Internet **124** para dar una ilustración del tipo de entidades con las que la red **120** podría conectarse.

La PSTN **122** representa la red telefónica pública conmutada, la suma de todas las redes de voz conmutadas por circuitos del mundo entero. Las siglas PSTN son bien conocidas para los expertos en el campo de las telecomunicaciones.

Internet **124** representa la Internet pública, una red de ordenadores que abarca el mundo y que es usada por individuos, gobiernos, empresas y organizaciones para compartir información entre ordenadores y dispositivos de cálculo. El término Internet es bien conocido para los expertos en el campo de las telecomunicaciones.

La pasarela H323 **271** proporciona servicios H.323 según el estándar H.323, proporcionando así comunicaciones multimedia estandarizadas en una red. El estándar H.323 fue desarrollado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones y está descrito en la recomendación ITU-T H.323. La pasarela H.323 está conectada a la PSTN **122** e Internet **124**. Un experto en la técnica de los campos relacionados estará familiarizado con los servicios proporcionados por una pasarela H323.

El NAS **272** es un servidor de acceso a la red. El NAS **272** proporciona servicios de paquetes de datos según el borrador de Internet de IETF "Network Access Server Requirements Next Generation (NASREQNG) NAS Model". Un experto en la técnica de los campos relacionados estará familiarizado con los servicios proporcionados por un servidor de acceso a la red.

El servidor AAA **274** proporciona servicios de autenticación, autorización y contabilidad. Un servidor RADIUS es un ejemplo de servidor AAA y está descrito en la RFC 2138 de IETF. Un experto en la técnica de los campos relacionados estará familiarizado con los servicios proporcionados por un servidor AAA.

El servidor DHCP **276** proporciona servicios de configuración dinámica de anfitriones según el protocolo de configuración dinámica de anfitriones, que se describe en la RFC 2131 de IETF. Un experto en la técnica de los campos relacionados estará familiarizado con los servicios proporcionados por un servidor DHCP.

El servidor DNS **278** proporciona servicios de nombres de dominios. El DNS se describe en "Internetworking with TCP/IP Volume I, Principles, Protocols, and Architecture", de Douglas E. Comer. Un experto en la técnica de los campos relacionados estará familiarizado con los servicios proporcionados por un servidor DNS.

Todos los dispositivos anteriores son de serie y usan protocolos estándar, no patentados.

Aunque la ilustración de los dispositivos **270** de servicio contiene la pasarela H323 **271**, el NAS **272**, el servidor AAA **274**, el servidor Server **276**, y el servidor DNS **278**, la invención no está limitada a una red que contenga exactamente estos dispositivos de servicio. Un experto en la técnica conocería que otros servicios, tal como un servidor de páginas electrónicas, podría ser uno de los dispositivos de servicio en los dispositivos **270** de servicio. Además, no se requiere que estén presentes ninguno ni la totalidad de los dispositivos de servicio ilustrados en los dispositivos **270** de servicio. Estos dispositivos escogidos se ilustraron para dar un ejemplo del tipo de entidades que podrían estar contenidas en los dispositivos **270** de servicio.

La red **120** conecta entre sí puntos **220** de acceso y dispositivos **270** de servicio mediante diversas conexiones Ethernet y el uso de un dispositivo **260** de encaminamiento. El dispositivo **260** de encaminamiento es un dispositivo de encaminamiento de serie que encamina (remite) paquetes recibidos de una interfaz física a una o más interfaces adicionales usando un proceso interno para determinar a qué interfaz remitir cada paquete recibido. Los dispositivos de encaminamiento son bien conocidos para los expertos en la técnica y son denominados con otros nombres, tales como pasarelas o centralitas. En la realización ejemplar de la invención, el dispositivo **260** de encaminamiento es un dispositivo de encaminamiento de serie que remite paquetes IP (de protocolo de Internet) recibidos de una pluralidad de transportes **280** de Ethernet a uno o más de dichos transportes **280** de Ethernet. En la realización ejemplar, el dispositivo **260** de encaminamiento soporta el protocolo de encaminamiento OSPF. Ethernet se define en IEEE 802.3, un estándar publicado por el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE). El protocolo de encaminamiento OSPF se describe en la RFC 2328 de IETF. El protocolo de encaminamiento OSPF permite que se

envíen mensajes estándar entre dispositivos de encaminamiento para actualizar sus tablas de encaminamiento, de modo que pueden distribuirse paquetes IP a través del trayecto de datos que tenga el menor costo (el término “costo” se describe en la RFC 2328 de IETF). El protocolo de encaminamiento OSPF tiene un campo edad que se transmite en cada mensaje de anuncio del estado del enlace. El campo edad indica a un dispositivo de encaminamiento receptor durante cuánto tiempo debería seguir siendo válido el anuncio del estado del enlace. Un dispositivo de encaminamiento receptor asocia una edad con el anuncio del estado del enlace coherente con el campo edad recibido en un anuncio del estado del enlace. Un dispositivo de encaminamiento receptor incrementa las edades asociadas para sus rutas a medida que pasa el tiempo. Un dispositivo de encaminamiento receptor compara estas edades con la edad máxima. Una vez que una edad asociada con una ruta alcanza la edad máxima, la ruta se borra. En lo sucesivo, se hace referencia a la edad máxima como MaxAge, como en la descripción RFC 2328 de IETF. Un experto en la técnica de las redes de datos estará familiarizado con Ethernet, IP y OSPF.

Aunque la ilustración de la red **120** conecta los puntos **220** de acceso, el dispositivo **260** de encaminamiento y los dispositivos **270** de servicio mediante un IP en un transporte **280** de Ethernet, la invención no está limitada a una red con un solo mecanismo de transporte consistente en IP sobre Ethernet. Un experto en la técnica de la conexión en red está familiarizado con un transporte **280** de Ethernet que se usa para transportar paquetes IP de un punto de la red a otro. Un experto en la técnica sabrá que podrían usarse otros transportes, tales como el modo de transferencia asíncrona (ATM) como transporte en la totalidad o en una porción de la red **120**, en una realización alternativa. Aunque, en la realización ejemplar, la red **120** consiste en dos subredes divididas por un solo dispositivo **260** de encaminamiento, una realización alternativa podría consistir en dos o más dispositivos **260** de encaminamiento conectando dos o más subredes.

La **FIG. 3** es un diagrama funcional de bloques de una realización ejemplar de un punto de acceso. El punto **220** de acceso es la porción de la red **120** que recibe datos de un dispositivo **270** de servicio y crea cápsulas y las transmite por un enlace inalámbrico a un terminal **110** de acceso.

El punto **220** de acceso consiste en un único MPC **320**, descrito adicionalmente con referencia a la **FIG. 4**, y cero o más MPT **330** conectados, cada uno de los cuales está conectado a una antena, descritos adicionales con referencia a la **FIG. 5**. En la realización ejemplar, el MPC **320** y los MPT **330** están conectados con el dispositivo **350** de encaminamiento mediante IP sobre un transporte **340** de Ethernet.

Aunque la ilustración del punto **220** de acceso conecta el MPC **320** y los MPT **330** mediante un IP sobre transporte **340** de Ethernet, la invención no está limitada a tal transporte. En una realización alternativa se usa un transporte de ATM. En otra realización alternativa, el MPC **320**, los MPT **330** y el dispositivo **350** de encaminamiento están situados en una única unidad de proceso, y el dispositivo de encaminamiento recibe paquetes de estas unidades lógicas de memoria mediante funciones de memoria y señalización internas al procesador. Un experto en la técnica conocerá que también están disponibles varios transportes adicionales.

La **FIG. 4** es un diagrama funcional de bloques de una realización ejemplar de un controlador **320** de un banco de módems (MPC). El MPC **320** es análogo a un controlador de estaciones base más un registro de localización de visitantes (VLR), conocidos para los expertos en la técnica de la telecomunicación inalámbrica. Mientras que un controlador de estaciones base controla ciertas funciones en una red servidora centralizada de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, el MPC **320** lleva a cabo muchas de esas mismas funciones en la red ejemplar descentralizada. Por ejemplo, el MPC **320** gestiona el control de conexiones para los terminales **110** de acceso, y también gestiona la implementación del protocolo de radioenlace (RLP). Un RLP proporciona un medio para transportar un flujo de datos entre una estación remota y un sistema de telecomunicaciones inalámbricas. Según es conocido por un experto en la técnica, un protocolo de radioenlace (RLP) usado para la norma TIA/EIA/IS-95B se describe en la norma TIA/EIA/IS-707-A.8, titulada “DATA SERVICE OPTIONS FOR SPREAD SPECTRUM SYSTEMS: RADIO LINK PROTOCOL TYPE 2”. El MPC **320** también gestiona una pluralidad de procesos exclusivos de la red descentralizada y de la presente invención, especialmente en lo que respecta a la presente invención. El procedimiento de la presente invención se describirá con gran detalle en relación con la **FIG. 9**.

Para cada conexión activa de datos de Internet asociada con un MPC **320** dado, el MPC **320** genera cápsulas que han de ser transmitidas por uno o más MPT **330** y despacha estas cápsulas al MPT **330**. Asimismo, cuando el MPC **320** recibe una cápsula procedente de uno o más MPT **330**, desencapsula la carga útil de la cápsula y procesa los datos. El MPC **320** contiene un controlador común (CC) **420** y cero o más controladores dedicados (DC) **430**. Cada controlador dedicado **430** funciona como un punto de anclaje para el o los dispositivos **270** de servicio con los que está conectado.

Existe exactamente un CC **420** para cada instancia de MPC **320**. Tal como se ilustra en la **FIG. 4**, se asignan al CC **420** dos direcciones IP únicas: IP_{CCT} e IP_{CCO} . Una de estas direcciones IP, IP_{CCT} , se usa cuando se comunica con los MPT **330**. La otra dirección IP, IP_{CCO} , se usa cuando se comunica con entidades presentes en la red **120** distintas de los MPT **330**.

Cada vez que se inicia una sesión entre un terminal **110** de acceso y una red **120**, el CC **420** asigna dinámicamente recursos para un DC **430**. Cada DC **430** gestiona la generación y la recepción de cápsulas asociadas con el terminal de acceso con el que está asociado. Cada vez que finaliza una sesión entre un terminal **110** de acceso y una red

120, el **CC 420** borra la instancia del **DC 430**. Siempre se borra una instancia del **DC 430**, los recursos previamente asignados a esa instancia son desasignados. Tal como se ilustra, puede existir una pluralidad de cero o más **DC 430** dentro del **MPC 320** en cualquier momento dado.

Cada vez que el **CC 420** asigna recursos para una instancia del **DC 430**, se asignan a la instancia del **DC 430** dos direcciones IP únicas: IP_{DCT} e IP_{DCO} . Una de estas direcciones IP, IP_{DCT} , se usa cuando se comunica con los **MPT 330**. La otra dirección IP, IP_{DCO} , se usa cuando se comunica con entidades presentes en la red **120** distintas de los **MPT 330**, tal como el **NAS 272**. En los bloques **430A**, **430B** y **430N**, se han añadido los caracteres "A", "B" y "N", respectivamente, a los subíndices de cada una de las direcciones IP. Esto se hizo para ilustrar que, en la realización ejemplar, en cualquier punto dado en el tiempo en el que existan múltiples instancias de **DC 430** dentro del **MPC 320**, cada instancia de ese tipo tiene su propio par único de direcciones IP.

El **CC 420** y los **DC 430** envían y reciben mensajes sobre el transporte IP **440** al dispositivo interno **450** de encaminamiento. En la realización ejemplar, el transporte IP **440** es un bus de memoria sobre el que los paquetes IP pueden desplazarse de un proceso a otro y a una tarjeta de interfaz. El dispositivo interno **450** de encaminamiento es una tarjeta con interfaz de red que encamina paquetes IP hacia/desde el transporte IP **440** y el transporte externo **340**. La invención no está limitada a esta realización. Tal como conocerá un experto en la técnica, hay otras realizaciones, tal como Ethernet, que podrían usarse para transportar paquetes IP dentro del **MPC 320** y el transporte externo **340**.

La **FIG. 5** es un diagrama funcional de bloques de una realización ejemplar de un transceptor **330** de un banco de módems (**MPT**). El **MPT 330** gestiona la transmisión y la recepción de cápsulas hacia/desde el terminal **110** de acceso. En la realización ejemplar, las comunicaciones entre el **MPT 330** y el terminal **110** de acceso utilizan técnicas de espectro de dispersión de tasa variable, tal como se describe en la publicación de patente estadounidense nº 2003/0063583 titulada "Method and Apparatus for High Rate Packet Data Transmission", presentada el 3 de noviembre de 1997, transferida al cesionario de la presente invención. El **MPT 330** contiene un transceptor común (**CT**) **520** y una pluralidad de cero o más transceptores dedicados (**DT**) **530**, cada uno de los cuales es capaz de llevar a cabo la modulación y la demodulación del espectro de dispersión usadas para comunicaciones con uno o más terminales de acceso.

En la realización ejemplar, existe exactamente un **CT 520** para cada instancia de **MPT 330**. Tal como se ilustra en la **FIG. 5**, se asigna al **CT 520** una dirección IP única, IP_{Cr} , para comunicarse con entidades presentes en la red **120**.

Cada vez que se desea abrir un enlace dedicado de comunicaciones entre un terminal **110** de acceso y un **MPT 330**, el **CT 520** crea dinámicamente una instancia de **DT 530**. Cada **DT 530** gestiona la transmisión/recepción de cápsulas asociadas con el enlace dedicado de comunicaciones con un terminal **110** de acceso. Cada vez que se desea cerrar un enlace dedicado de comunicaciones entre un terminal **110** de acceso y un **MPT 330**, el **CT 520** borra la instancia del **DT 530**. Tal como se ilustra en la **FIG. 5**, puede coexistir una pluralidad de cero o más **DT 530** dentro del **MPT 330** en cualquier momento dado.

A cada instancia de **DT 530** se le asigna su propia dirección IP única, IP_{DT} , usada para comunicarse con entidades presentes en la red **120**. En los bloques **530A**, **530B** y **530N**, se han añadido los caracteres "A", "B" y "N", respectivamente, a los subíndices de cada una de las direcciones IP. Esto se hizo para ilustrar que, en la realización ejemplar, en cualquier punto dado en el tiempo en el que existan múltiples instancias de **DT 530** dentro del **MPT 330**, cada instancia de ese tipo tiene sus propias direcciones IP únicas. En otras palabras, las direcciones IP asignadas a cada instancia concurrente de **MPT 330** no son las mismas.

El **CT 520** y los **DT 530** envían y reciben mensajes sobre el transporte IP **540** al dispositivo interno **550** de encaminamiento. En la realización ejemplar, el transporte IP **540** es un bus de memoria sobre el que los paquetes IP pueden desplazarse de un proceso a otro y a una tarjeta de interfaz. El dispositivo interno **550** de encaminamiento es una tarjeta con interfaz de red que encamina paquetes IP hacia/desde el transporte IP **540** y Ethernet **340**. La invención no está limitada a esta realización. Tal como conocerá un experto en la técnica, hay otras realizaciones, tal como ATM, que podrían usarse para transportar paquetes IP dentro del **MPT 330** y el transporte externo **340**.

Además, los transceptores **CT 520** y **DT 530** tienen la capacidad de transmitir y recibir datos para acceder a los terminales mediante el uso de una antena común, tal como se ilustra. En una realización alternativa, los transceptores **CT 520** y **DT 530** tienen la capacidad de transmitir y/o recibir datos mediante el uso de una pluralidad de dos o más antenas.

La **FIG. 6A** es un diagrama de red que ilustra las entidades que se usan en una conexión de datos de Internet cuando un terminal **110** de acceso tiene un canal de comunicaciones inalámbricas de datos abierto con un único punto **220** de acceso. En la **FIG. 6A**, se aplican las siguientes etiquetas.

En la conexión ejemplar de datos de Internet, el terminal **110** de acceso transmite y recibe paquetes IP embebidos en paquetes PPP embebiendo los paquetes PPP, o porciones de los mismos, en paquetes inalámbricos que se adhieren al protocolo inalámbrico.

Las entidades diagramadas dentro del punto **220A** de acceso son únicamente aquellas entidades que forman parte del trayecto de datos para la conexión de datos de Internet. Por ejemplo, aunque solo se diagrama un único MPT, el MPT **330AA**, puede haber otros MPT **330** dentro del punto **220** de acceso que no formen parte de la conexión en cuestión de datos de Internet. El DC **430AA** tiene una dirección IP de IP_{DCOAA} asociada consigo para el uso en la comunicación con el NAS **272**, y el DC **430AA** tiene una dirección IP de IP_{DCTAA} para su uso en la comunicación con una o más instancias del MPT **330**. El MPT **330AA** es una instancia del MPT **330**, descrita anteriormente con referencia a la FIG. 3 y la FIG. 5.

Los paquetes de protocolo inalámbrico se transmiten entre el MPT **330AA** y el terminal **110** de acceso por transporte inalámbrico **610**.

La FIG. **6B** es un diagrama que muestra el flujo ejemplar de datos para la conexión de datos de Internet que se adhiere al trayecto de datos ilustrado en la FIG. 6A. En el enlace directo, un paquete IP que tiene una dirección IP de destino asociada con el terminal **110** de acceso se desplaza desde Internet **124** por el transporte **280E** de Ethernet hasta el NAS **272**. En el NAS **272**, el paquete es encapsulado en un paquete PPP, que es encapsulado adicionalmente en un paquete L2TP con una dirección IP de destino asociada con el DC **430AA** (IP_{DCOAA}), situado dentro del MPC **320A**. El L2TP resulta bien conocido para los expertos en la técnica de redes, y se describe en la RFC 2661 de IETF. Este paquete L2TP se transmite sobre el transporte **280D** de Ethernet al dispositivo **260** de encaminamiento. El dispositivo **260** de encaminamiento remite este paquete L2TP sobre el transporte **280C** de Ethernet al dispositivo **350A** de encaminamiento. El dispositivo **350A** de encaminamiento remite entonces este paquete L2TP sobre el transporte **340A** de Ethernet a su destino del DC **430AA**. El DC **430AA**, situado en el MPC **320A**, recibe el paquete L2TP y desencapsula la trama PPP embebida. Acto seguido, el DC **430AA** encapsula la trama PPP en una o más cápsulas del protocolo inalámbrico, que son encapsuladas adicionalmente en paquetes IP con una dirección de destino asociada con el MPT **330AA**. Estos paquetes IP son entonces transmitidos por el enlace **340A** de Ethernet al MPT **330AA**. El MPT **330AA** desencapsula las cápsulas del protocolo inalámbrico de los paquetes IP y transmite estas cápsulas al terminal **110** de acceso sobre el transporte inalámbrico **610**.

Tal como entiende fácilmente un experto en la técnica, los paquetes que se desplazan en la dirección del enlace inverso toman el trayecto contrario. Un experto en la técnica también entiende fácilmente que existen diversos protocolos de la capa de enlace que podrían usarse en lugar de PPP y L2TP.

La FIG. **7A** es un diagrama de red que ilustra las entidades que se usan en una conexión de datos de Internet cuando el terminal **110** de acceso tiene un canal de comunicaciones inalámbricas de datos abierto con dos puntos **220** de acceso. En particular, la FIG. 7A ilustra las entidades de red que estarían en uso si el terminal **110** de acceso estuvo conectado previamente según se diagrama en la FIG. 6A, y subsiguientemente el terminal **110** de acceso pasó a una transferencia suave con el punto **220B** de acceso. En la FIG. 7A, todas las etiquetas tienen el mismo significado que el que tenían con referencia a la FIG. 6A, con la única excepción siguiente.

El punto **220B** de acceso no estaba presente en la FIG. 6A. Las entidades diagramadas dentro del punto **220B** de acceso son solo aquellas entidades que forman parte del trayecto de datos para la conexión de datos de Internet mencionada anteriormente. Se transmiten paquetes de protocolo inalámbrico entre el MPT **330BA** y el terminal **110** de acceso sobre el transporte **610**. Aunque el MPT **330BA** es diferente del MPT **330AA**, dado que el terminal **110** de acceso recibe una señal conjunta de estos MPT **330**, se considera un único transporte **610**.

La FIG. **7B** es un diagrama que muestra el flujo ejemplar de datos para la conexión de datos de Internet que se adhiere al trayecto de datos ilustrado en la FIG. 7A. En el enlace directo, un paquete IP que tiene una dirección IP de destino asociada con el terminal **110** de acceso se desplaza desde Internet **124** por el transporte **280E** de Ethernet hasta el NAS **272**. En el NAS **272**, el paquete es encapsulado en un paquete PPP, que es encapsulado adicionalmente en un paquete L2TP con una dirección IP de destino del DC **430AA** (IP_{DCOAA}), situado dentro del MPC **320A**. Este paquete L2TP se transmite sobre el transporte **280D** de Ethernet al dispositivo **260** de encaminamiento. El dispositivo **260** de encaminamiento remite este paquete L2TP sobre el transporte **280C** de Ethernet al dispositivo **350A** de encaminamiento. El dispositivo **350A** de encaminamiento remite entonces este paquete L2TP sobre el transporte **340A** de Ethernet a su destino del DC **430AA**. El DC **430AA**, situado en el MPC **320A**, recibe el paquete L2TP y desencapsula la trama PPP embebida. Acto seguido, el DC **430AA** encapsula la trama PPP en una o más cápsulas del protocolo inalámbrico, que son encapsuladas adicionalmente en paquetes IP que tienen una o más direcciones de destino asociadas con el MPT **330AA** y el MPT **330BA**.

Los paquetes destinados a la dirección IP asociada con el MPT **330AA** son recibidos por el MPT **330AA** a través del transporte **340A** de Ethernet. El MPT **330AA** desencapsula las cápsulas del protocolo inalámbrico de los paquetes IP y transmite las cápsulas del protocolo inalámbrico al terminal **110** de acceso sobre el transporte inalámbrico **610** en los momentos designados en los paquetes IP.

Los paquetes destinados a la dirección IP asociada con el MPT **330BA** son recibidos por el dispositivo **350A** de encaminamiento a través del transporte **340A** de Ethernet. El dispositivo **350A** de encaminamiento remite estos paquetes IP sobre el transporte **280C** de Ethernet al dispositivo **350B** de encaminamiento. El dispositivo **350B** de encaminamiento remite estos paquetes IP sobre el transporte **340B** de Ethernet a su destino del MPT **330BA**. El MPT **330BA** desencapsula las cápsulas del protocolo inalámbrico de los paquetes IP y transmite las cápsulas del

protocolo inalámbrico al terminal **110** de acceso sobre el transporte inalámbrico **610** en los momentos designados en los paquetes IP.

En una realización, los sellos de tiempo de los paquetes IP son tales que se transmite la misma carga útil de Internet tanto del MPT **330AA** como del MPT **330BA** sobre el enlace **610** al mismo tiempo.

- 5 Tal como entiende fácilmente un experto en la técnica, los paquetes que se desplazan en la dirección del enlace inverso toman el trayecto contrario.

La **FIG. 8A** es un diagrama de red que ilustra, con una excepción (MPC 320B), las entidades que se usan para el flujo de datos de enlace directo e inverso en una conexión de datos de Internet cuando el terminal **110** de acceso tiene un canal de comunicaciones inalámbricas de datos abierto con un solo punto **220** de acceso, pero en el que las cápsulas recibidas por el punto **220B** de acceso son transmitidas a un MPC **320A** dentro de otro punto **220A** de acceso. En particular, la **FIG. 8A** ilustra las entidades de red que estarían en uso si el terminal **110** de acceso estuvo conectado previamente según se diagrama en la **FIG. 7A**, y subsiguientemente terminó el enlace entre el terminal **110** de acceso y el punto **220A** de acceso. En otras palabras, la **FIG. 8A** puede representar las entidades asociadas con una conexión de datos de Internet dada, inmediatamente después de que el terminal **110** de acceso complete una transferencia suave. Alternativamente, la **FIG. 8A** ilustra las entidades de red que estarían en uso si el terminal **110** de acceso estuvo conectado previamente según se diagrama en la **FIG. 7A**, y subsiguientemente se llevó a cabo una transferencia dura al MPT **330B** dentro del punto **220B** de acceso. En la **FIG. 8A**, todas las etiquetas tienen el mismo significado que el que tenían con referencia a la **FIG. 7A**.

Hay una entidad diagramada en la **FIG. 8A**, el MPC **320B**, la excepción mencionada más arriba, que no se usa para el flujo de datos de enlace directo e inverso de dicha conexión de datos de Internet. Esta entidad, el MPC 320B, es una instancia del MPC 320, descrito antes con referencia a la **FIG. 3** y la **FIG. 4**. El uso del MPC **320B** se describirá adicionalmente con referencia a las FIGURAS 9 y 10.

La **FIG. 8B** es un diagrama que muestra el flujo ejemplar de datos para la conexión de datos de Internet que se adhiere al trayecto de datos ilustrado en la **FIG. 8A**. En el enlace directo, un paquete IP que tiene una dirección IP de destino asociada con el terminal **110** de acceso se desplaza desde Internet **124** por el transporte **280E** de Ethernet hasta el NAS **272**. En el NAS **272**, el paquete es encapsulado en un paquete PPP, que es encapsulado adicionalmente en un paquete L2TP con una dirección IP de destino asociada con el DC **430AA** (IP_{DCOAA}), situado dentro del MPC **320A**. Este paquete L2TP se transmite sobre el transporte **280D** de Ethernet al dispositivo **260** de encaminamiento. El dispositivo **260** de encaminamiento remite este paquete L2TP sobre el transporte **280C** de Ethernet al dispositivo **350A** de encaminamiento. El dispositivo **350A** de encaminamiento remite entonces este paquete L2TP sobre el transporte **340A** de Ethernet a su destino del DC **430AA**. El DC **430AA**, situado en el MPC **320A**, recibe el paquete L2TP y desencapsula la trama PPP embebida. Acto seguido, el DC **430AA** encapsula la trama PPP en una o más cápsulas del protocolo inalámbrico, que son encapsuladas adicionalmente en paquetes IP que tienen una o más direcciones de destino asociadas con el MPT **330BA**.

Los paquetes destinados a la dirección IP asociada con el MPT **330BA** son recibidos por el dispositivo **350A** de encaminamiento a través del transporte **340A** de Ethernet. El dispositivo **350A** de encaminamiento remite estos paquetes IP sobre el transporte **280C** de Ethernet al dispositivo **350B** de encaminamiento. El dispositivo **350B** de encaminamiento remite estos paquetes IP sobre el transporte **340B** de Ethernet a su destino del MPT **330BA**. El MPT **330BA** desencapsula las cápsulas del protocolo inalámbrico de los paquetes IP y transmite las cápsulas del protocolo inalámbrico al terminal **110** de acceso sobre el transporte inalámbrico **610**.

Tal como entiende fácilmente un experto en la técnica, los paquetes que se desplazan en la dirección del enlace inverso toman el trayecto contrario.

La **FIG. 9** es un diagrama de flujo que ilustra una realización ejemplar de la metodología de transferencia del punto de anclaje de la presente invención. La metodología presenta un medio por el que una entidad que exista en una localización de una red puede ser desplazada a otra localización de la red, y en la que tal metodología resulta en un uso muy eficiente del ancho de banda de la red.

Merece la pena hacer notar que en el momento en el que se alcanza el bloque 1000, el MPC **320A** tiene la capacidad de encaminar paquetes a IP_{DCOAA} con un costo nominalmente alto. Aunque sea nominalmente elevado, este costo es el trayecto de menor costo asociado con la entrega de paquetes en la red **120** a la dirección IP IP_{DCOAA}.

En el bloque 1000, un primer MPC 320 adopta la decisión de que uno de sus DC **430** deba moverse a un segundo MPC **320** dentro de la red. En la realización ejemplar de la presente invención, tal decisión se adoptaría cuando, en una conexión de datos de Internet, se utilicen los recursos del DC **430** de un punto **220** de acceso, pero en la que dicho DC **430** no se comunique con ningún MPT **330** dentro del mismo punto **220** de acceso. Las FIGURAS 8A y 8B proporcionan ilustraciones de una realización ejemplar de una red en un instante en el que es deseable implementar la metodología de la presente invención. Las FIGURAS 10A y 10B proporcionan ilustraciones de una realización

ejemplar de una red en un instante inmediatamente después de la utilización de la metodología de la presente invención.

En aras de la claridad y la simplicidad, la FIG. 9 es descrita en lo que sigue con referencia específica a las entidades referenciadas en las FIGURAS 8A, 8B, 10A y 10B, siempre que sea posible. Sin embargo, un experto en la técnica apreciará que la invención del presente documento no está limitada a las entidades específicas ni a las configuraciones de red de esas figuras. Con referencia a la FIG. 8A, en el bloque **1000**, el MPC **320A** adopta la decisión de mover el DC **430AA** del MPC **320A** al MPC **320B**. El procedimiento pasa entonces al bloque **1010**.

En el bloque **1010**, el MPC **320A** envía un mensaje al MPC **320B**. El mensaje contiene una solicitud para que el MPC **320B** empiece a configurar un DC **430** que contiene información relacionada con la interfaz de red, tal como información de comunicaciones NAS, equivalente a la del DC **430AA**. En la realización ejemplar, el mensaje contiene la información de estado del túnel L2TP asociada con el DC **430AA**, tal como su dirección IP, IP_{DCOAA} , y la ID de túnel de su sesión L2TP. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1020**.

En el bloque **1020**, el MPC **320B** recibe el mensaje referenciado en el bloque **1010**. Según la solicitud del mensaje, el MPC **320B** asigna recursos para un nuevo DC **430**. Se inicializa el nuevo DC **430** a los valores del túnel L2TP recibidos en el mensaje mencionado anteriormente. Aunque este nuevo DC **430**, presente en el MPC **320B**, ha sido creado e inicializado, no se usa en este punto en una conexión de datos de Internet. El procedimiento pasa entonces al bloque **1030**.

En el bloque **1030**, el MPC **320B** envía un mensaje a su dispositivo local de encaminamiento, el dispositivo **350B** de encaminamiento, que especifica que el MPC **320B** tiene la capacidad de encaminar paquetes a IP_{DCOAA} a un coste nominalmente bajo. En la realización ejemplar, este mensaje es un anuncio del estado del enlace (LSA) OSPF. En una realización, el mensaje enviado es un mensaje de difusión o multidifusión IP, permitiendo así que una pluralidad de dispositivos locales de encaminamiento reciba el mensaje. El coste de encaminamiento anunciado en este mensaje, siendo nominalmente bajo, es menor que la ruta de coste nominalmente alto que está actualmente asociada con el MPC **320A**. Dado que todos los dispositivos de encaminamiento de la red **120** están habilitados para OSPF, esta nueva ruta de bajo coste, para paquetes que tienen una dirección de destino de IP_{DCOAA} , se propagará por los dispositivos de encaminamiento de la red **120**. Así, en algún punto del futuro, después de que haya tenido lugar la propagación de la información de encaminamiento, los dispositivos de encaminamiento empezarán a encaminar los paquetes que tengan una dirección de destino de IP_{DCOAA} al MPC **320B**. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1040**.

En el bloque **1040**, el MPC **320B** pone en marcha un primer temporizador. El temporizador se configura con un valor representativo de la máxima cantidad de tiempo que debería llevar a la ruta de bajo coste, mencionada en referencia al bloque **1030**, propagarse por la red **120**. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1060**.

La metodología de la presente invención es tal que el procedimiento no pasa al bloque **1070** hasta que pueda garantizarse que la propagación de la ruta de bajo coste por la red **120** haya tenido lugar. La etapa que se representa con el bloque **1060** es aquella en la que se alcanza esa seguridad. En el bloque **1060**, el MPC **320B** comprueba si dicho primer temporizador ha caducado o si ha recibido un paquete destinado a IP_{DCOAA} . Si ninguno de los dos acontecimientos ha ocurrido, el procedimiento vuelve al bloque **1060**, en el que vuelve a efectuarse la misma comprobación. En el bloque **1060**, si ha caducado dicho primer temporizador o el MPC **320B** ha recibido un paquete destinado a IP_{DCOAA} , el procedimiento pasa entonces al bloque **1070**.

En el bloque **1070**, el MPC **320B** envía un mensaje al MPC **320A**. El mensaje contiene una solicitud de que el MPC **320A** complete la transferencia del DC **430AA** al MPC **320B**.

En el bloque **1080**, el MPC **320A** recibe el mensaje mencionado anteriormente. En respuesta, el MPC **320A** envía un mensaje a su dispositivo local de encaminamiento que especifica que los paquetes con una dirección IP de destino de IP_{DCOAA} y los paquetes con una dirección IP de destino de IP_{DCTAA} no se encaminen ya al MPC **320A**. En la realización ejemplar, este mensaje es un LSA OSPF. En una realización, el mensaje enviado es un mensaje de difusión IP, permitiendo así que una pluralidad de dispositivos locales de encaminamiento reciba el mensaje. Dado que todos los dispositivos de encaminamiento de la red **120** están habilitados para OSPF, el hecho de que el MPC **320A** ya no funcione como dispositivo de encaminamiento para dispositivos que tengan como destino direcciones asociadas con el DC **430AA** se propagará por los dispositivos de encaminamiento de la red **120**. Así, en algún punto del futuro, después de que haya tenido lugar la propagación de la información de encaminamiento, los dispositivos de encaminamiento ya no asociarán el MPC **320A** como un dispositivo de encaminamiento que pueda ser usando cuando se intente encaminar paquetes al DC **430AA**. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1090**.

En el bloque **1090**, el MPC **320A** envía un mensaje al MPC **320B**. El mensaje contiene información de comunicaciones de transceptores (por ejemplo, MPT), tal como la IP_{DCTAA} y la dirección IP del MPT **330BA**. También puede incluirse información adicional útil a la transferencia del DC **430AA** desde el MPC **320A** al MPC **320B**. En una realización, en el mensaje se contiene información de estado del RLP. En otra realización, en el mensaje se contiene la información de estado de la capa 2 del protocolo inalámbrico. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1100**. La capa 2 es una capa del sistema de telecomunicaciones que permite la transmisión y la recepción correctas

de mensajes de señalización, incluyendo la detección de duplicados parciales. Esto resulta conocido para un experto en la técnica y se describe en la norma TIA/EIA/IS-95-B de la Asociación de la Industria de las Telecomunicaciones, titulada "MOBILE STATION-BASE STATION COMPATIBILITY STANDARD FOR DUAL-MODE WIDEBAND SPREAD SPECTRUM CELLULAR SYSTEMS", a la que se hace referencia en lo sucesivo como IS-95-B.

- 5 En el bloque **1100**, el MPC **320A** desasigna todos sus recursos asociados con el DC **430AA**. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1110**.

En el bloque **1110**, el MPC **320B** recibe el mensaje que había sido transmitido por el MPC **320A**, descrito con referencia al bloque **1090**. Según la recepción de este mensaje, el MPC **320B** completa la inicialización del nuevo DC (aquel al que se hizo referencia en la descripción del bloque **1020**) inicializando dicho nuevo DC con los valores recibidos en este mensaje. En este punto, se configura dicho nuevo DC del MPC **320B** esencialmente igual que lo fue el DC **430AA** en el MPC **320A**, antes de su desasignación especificada en el bloque **1100**. Así, aunque el nuevo DC del MPC **320B** está alojado físicamente en una dirección diferente que el DC **430AA**, que estaba alojado en el MPC **320A**, los dos DC son en esencia uno solo y el mismo. Así, en este punto, considerando que el DC **430AA** fue desasignado en el bloque **1100**, y considerando que el nuevo DC es esencialmente el mismo que el desasignado, el nuevo DC del MPC **320B** se denomina en lo sucesivo DC **430AA**, y se ilustra como tal en la FIG. **10A**. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1120**.

En el bloque **1120**, el MPC **320B** envía un mensaje a su dispositivo local de encaminamiento, el dispositivo **350B** de encaminamiento, que especifica que el MPC **320B** tiene la capacidad de encaminar paquetes a IP_{DCTAA} con un coste nominalmente bajo (un coste inferior al coste asociado previamente con el encaminamiento de esta dirección al MPC **320A**). En la realización ejemplar, este mensaje es un anuncio del estado del enlace OSPF. Como todos los dispositivos de encaminamiento de la red **120** están habilitados para OSPF, esta nueva ruta de bajo coste para paquetes que tengan una dirección de destino de IP_{DCTAA} se propagarán por los dispositivos de encaminamiento de la red **120**. Así, en algún punto del futuro, después de que tenga lugar la propagación de la información de encaminamiento, los dispositivos de encaminamiento empezarán a encaminar paquetes que tengan una dirección de destino de IP_{DCTAA} al MPC **320B**. Debido al hecho de que todos los paquetes de ese tipo se originan en el MPT **330BA**, y al hecho de que el MPT **330BA** está en la misma subred que el MPC **320B**, con toda probabilidad esta operación será sumamente rápida. La ARP injustificada, expresión conocida a los expertos en la técnica de las redes, se refiere a la generación de una ARP no solicitada. En una realización, el MPC **320B** envía un mensaje de ARP injustificada a todos los demás miembros de su subred informando a esas entidades que todos los paquetes con la dirección de destino de IP_{DCTAA} deberían ser enviados a la dirección del soporte físico de Ethernet del MPC **320B**. Aunque no es necesario, el uso de la ARP injustificada por sí misma, o en conjunción con un mensaje OSPF, puede disminuir la cantidad de tiempo que lleva que los paquetes procedentes del MPT **330BA** sean encaminados al MPC **320B**. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1130**.

En el bloque **1130**, el MPC **320B** pone en marcha un segundo temporizador. El temporizador se configura con un valor representativo de la máxima cantidad de tiempo que debería llevar a la ruta de bajo coste, mencionada en referencia al bloque **1120**, propagarse por la red **120**. En la realización ejemplar, este segundo temporizador se configura con el mismo valor con el que se configuró el primer temporizador en el bloque **1040**. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1140**.

La metodología de la presente invención es tal que el procedimiento no pasa al bloque **1150** hasta que pueda garantizarse que la propagación, mencionada anteriormente, de la ruta de bajo coste por la red **120** haya tenido lugar. La etapa que se representa con el bloque **1140** es aquella en la que se alcanza esa seguridad. En el bloque **1140**, el MPC **320B** comprueba si el segundo temporizador ha caducado o si ha recibido un paquete destinado a IP_{DCTAA}. Si ninguno de los dos acontecimientos ha ocurrido, el procedimiento vuelve al bloque **1140**, en el que vuelve a efectuarse la misma comprobación. En el bloque **1140**, si ha caducado el segundo temporizador o el MPC **320B** ha recibido un paquete destinado a IP_{DCTAA}, el procedimiento pasa entonces al bloque **1150**.

En el bloque **1150**, el MPC **320B** envía cero o más mensajes al terminal **110** de acceso sobre el transporte **610**. En la realización ejemplar, el DC **430AA** recién inicializado no contiene ni el estado del RLP ni el estado de la capa 2 inalámbrica que estaba presente en el DC **430AA** cuando residía en el MPC **320A**. Así, en la realización ejemplar, el DC **430AA** transmite mensajes al terminal **110** de acceso que solicitan que el terminal **110** de acceso reinicie sus capas RLP y la capa 2 inalámbrica. En una realización alternativa, el DC **430AA** contiene toda la información de estado que se contenía en el DC **430AA** cuando residía en el MPC **320B**. En tal caso, en este bloque **1150** no se transmite ningún mensaje al terminal **110** de acceso. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1160**.

La metodología de la presente invención es tal que el procedimiento no pasa al bloque **1170** hasta que pueda garantizarse que la propagación, mencionada anteriormente, de las rutas de bajo coste por la red **120** haya tenido lugar. La etapa que se representa con el bloque **1160** es aquella en la que se alcanza esa seguridad. En el bloque **1160**, el MPC **320B** comprueba si el segundo temporizador ha caducado. En la realización ejemplar, el primer temporizador siempre habrá caducado en el punto en el que el segundo temporizador haya caducado. Si el segundo temporizador no ha caducado, el procedimiento vuelve al bloque **1160**, en el que vuelve a efectuarse la misma comprobación. En el bloque **1160**, si ha caducado el segundo temporizador, entonces el procedimiento pasa al

bloque **1170**. En una realización, no está presente el bloque **1140**, y el procedimiento pasa directamente del bloque **1150** al bloque **1170**. En otra realización, el bloque **1160** comprueba la caducidad del primer temporizador en vez del segundo temporizador.

En el bloque **1170**, el MPC **320B** envía un mensaje a su dispositivo local de encaminamiento, el dispositivo **350B** de encaminamiento, que especifica que el MPC **320B** tiene la capacidad de encaminar paquetes a IP_{DCOAA} y a IP_{DCTAA} a un coste nominalmente elevado. En la realización ejemplar, este mensaje es un anuncio del estado del enlace (LSA) OSPF. En una realización, el mensaje enviado es un mensaje de difusión IP, permitiendo así que una pluralidad de dispositivos locales de encaminamiento reciba el mensaje. El coste de encaminamiento anunciado en este mensaje es nominalmente elevado. Dado que todos los dispositivos de encaminamiento de la red **120** están habilitados para OSPF, esta nueva ruta de coste elevado, para paquetes que tienen direcciones de destino de IP_{DCOAA} e IP_{DCTAA} , se propagará por los dispositivos de encaminamiento de la red **120**. Así, en algún punto del futuro, después de que haya tenido lugar la propagación de la información de encaminamiento, los dispositivos de encaminamiento reemplazarán los costes nominalmente bajos asociados con el encaminamiento de estos paquetes al MPC **320B** con costes nominalmente elevados. Esta etapa pone a la red **120** en un estado en el que la metodología de la presente invención podría ser usada nuevamente, en un punto de tiempo posterior, para mover al DC **430AA** del MPC **320B** a otro MPC **320** situado dentro de la red **120**. El procedimiento pasa a continuación al bloque **1180**.

En el bloque **1180**, el procedimiento de la metodología de la presente invención está completo. Un experto en la técnica apreciará que la FIG. 9 proporciona una ordenación de las etapas para la realización ejemplar de la metodología de la presente invención. Un experto en la técnica apreciará que varias de las etapas pueden ser reordenadas sin apartarse del alcance de la invención.

La realización ejemplar de la metodología de la presente invención es un procedimiento novedoso para mover una entidad que contiene una dirección IP de una localización a otra dentro de una red. No solo es esta metodología ideal para mover de forma transparente un punto de anclaje dentro de una red servidora descentralizada de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, sino que también es ideal para mover una dirección IP por una red empresarial o de ámbito universitario.

El uso de OSPF en las realizaciones ejemplares supera algunos de los inconvenientes que podrían encontrarse en un sistema que use IP móvil.

El primer inconveniente del IP móvil es que los paquetes IP son susceptibles de tomar rutas muy indirectas. Por ejemplo, tomemos el caso en el que un primer nodo se desplaza de su red propia a una red extranjera, en la que ya reside un segundo nodo. En tal caso, si el segundo nodo envía uno o más paquetes a la dirección IP asignada al primer nodo, todos los paquetes de ese tipo serán encaminados de la red extranjera a la red visitante, y luego devueltos por túnel a la red extranjera. El uso de estas rutas indirectas introduce latencia y provoca que se use más ancho de banda del que se habría usado si se hubiese tomado una ruta directa y no se hubiese necesitado ningún tunelado extra.

El segundo inconveniente del IP móvil es la sobrecarga extra que el IP móvil añade a cada paquete. En el IP móvil, los paquetes encaminados desde un agente propio a un agente extranjero son encapsulados, usando así ancho de banda extra para soportar esta sobrecarga.

El tercer inconveniente del IP móvil es su falta de soporte integrado de la redundancia. Con el IP móvil, si el agente propio experimenta un fallo, un nodo móvil que visite una red extranjera será incapaz de recibir paquetes, porque los estándares existentes de IP móvil no abordan la cuestión de proporcionar redundancia al agente propio.

La presente invención proporciona movilidad dentro de una red usando una metodología novedosa que no adolece de ninguno de los inconvenientes mencionados anteriormente. Así, la invención puede proporcionar grandes eficiencias en redes distintas de las que funcionan como red servidora de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas. Existen múltiples realizaciones alternativas que soportan el uso de la metodología de la presente invención en diversas redes. En una realización, una entidad que contiene una dirección IP, tal como un ordenador portátil, envía con frecuencia un anuncio del estado del enlace de difusión (o multidifusión) en un campo edad que es ligeramente inferior al valor de MaxAge. Estos anuncios del estado del enlace contienen un coste (una métrica) igual a un valor constante que es nominalmente bajo. Así, cuando la entidad se desplaza de una subred de la red a otra, sus antiguos anuncios en la subred antigua, que contenían una métrica nominalmente baja, alcanzan rápidamente el valor MaxAge y caducan. Y, en la nueva subred, los nuevos anuncios con la misma métrica nominalmente baja cobran arraigo rápidamente, permitiendo que los paquetes sean encaminados a la nueva localización sin necesidad de un protocolo de tunelado como el IP móvil.

La invención presente usa OSPF como medio rentable y estandarizado para mover una entidad por una red, lo cual es un uso novedoso en comparación con la intención original del protocolo OSPF.

En el alcance más acotado de la presente invención, la metodología que permite mover un punto de anclaje específicamente dentro de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas, existen realizaciones alternativas. Una realización alternativa de ese tipo utiliza el IP móvil para lograr su objetivo de movilidad transparente de un punto de

anclaje dentro de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas. En tal realización, cada DC **430** está asociado con una pluralidad de uno o más agentes propios. En una realización, los mensajes OSPF descritos con referencia a la FIG. 9 serían sustituidos por mensajes de alta de IP móvil que serían enviados por cada DC **430** tras su desplazamiento de una porción del sistema a otra.

- 5 La FIG. **10A** es un diagrama de red que ilustra las entidades que se usan en una conexión de datos de Internet cuando el terminal **110** de acceso tiene un canal de comunicaciones inalámbricas de datos abierto con un solo punto **220B** de acceso después de que se haya utilizado el procedimiento de la presente invención, descrito con referencia a la FIG. 9. En particular, la FIG. **10A** ilustra las entidades de red que estarían en uso si el terminal **110** de acceso estuvo conectado previamente según se diagrama en la FIG. **8A** y subsiguientemente se utilizó la metodología de la presente invención, descrita con referencia a la FIG. 9. Alternativamente, la FIG. **10A** ilustra las entidades de red que estarían en uso si el terminal **110** de acceso estuvo conectado previamente según se diagrama en la FIG. **6A** y subsiguientemente se llevó a cabo una transferencia dura al punto **220B** de acceso, en la que se utilizó la metodología de la presente invención, descrita con referencia a la FIG. 9. Alternativamente, la FIG. **10A** ilustra las entidades de red que estarían en uso si el terminal **110** de acceso estuvo conectado previamente según se diagrama en la FIG. **7A** y subsiguientemente se llevó a cabo una transferencia dura al punto **220B** de acceso, en la que se utilizó la metodología de la presente invención, descrita con referencia a la FIG. 9.

En la FIG. **10A**, todas las etiquetas tienen el mismo significado que el que tenían con referencia a la FIG. **8A**, con la única excepción siguiente. Tal como se explicó con referencia a la FIG. 9, el DC **430AA** situado físicamente dentro del MPC **320B**, es una copia del DC **430AA** que estaba situado físicamente dentro del MPC **320A**. Aunque los DC existen dentro de MPC diferentes y, por lo tanto, usan un banco de recursos diferente, y podrían para ello haber recibido etiquetas diferentes, los DC reciben la misma etiqueta de **430AA**. Esto se hace para ilustrar que ambos DC anteriormente mencionados tienen los mismos atributos, incluyendo direcciones IP, y llevan a cabo las mismas funciones, con independencia de sus localizaciones diferentes.

La FIG. **10B** es un diagrama que muestra el flujo ejemplar de datos para la conexión de datos de Internet que se adhiere al trayecto de datos ilustrado en la FIG. **10A**. En el enlace directo, un paquete IP que tiene una dirección IP de destino asociada con el terminal **110** de acceso se desplaza desde Internet **124** por el transporte **280E** de Ethernet hasta el NAS **272**. En el NAS **272**, el paquete es encapsulado en un paquete PPP, que es encapsulado adicionalmente en un paquete L2TP con una dirección IP de destino asociada con el DC **430AA** (IP_{DCOAA}), que se ha trasladado al MPC **320B**. Este paquete L2TP se transmite sobre el transporte **280D** de Ethernet al dispositivo **260** de encaminamiento. El dispositivo **260** de encaminamiento remite este paquete L2TP sobre el transporte **280C** de Ethernet al dispositivo **350B** de encaminamiento. El dispositivo **350B** de encaminamiento remite entonces este paquete L2TP sobre el transporte **340B** de Ethernet a su destino del DC **430AA**. El DC **430AA**, situado en el MPC **320B**, recibe el paquete L2TP y desencapsula la trama PPP embebida. Acto seguido, el DC **430AA** encapsula la trama PPP en una o más cápsulas del protocolo inalámbrico, que son encapsuladas adicionalmente en paquetes IP con una dirección de destino asociada con el MPT **330AA**. Estos paquetes IP son entonces transmitidos por el enlace **340A** de Ethernet al MPT **330AA**. El MPT **330AA** desencapsula las cápsulas del protocolo inalámbrico de los paquetes IP y transmite estas cápsulas del protocolo inalámbrico al terminal **110** de acceso sobre el transporte inalámbrico **610**.

Tal como entiende fácilmente un experto en la técnica, los paquetes que se desplazan en la dirección del enlace inverso toman el trayecto contrario.

La FIG. **11** es un diagrama funcional de bloques de una realización preferente de una red servidora descentralizada de un sistema de telecomunicaciones inalámbricas. Esta realización preferente es una realización alternativa de la realización ejemplar ilustrada en la FIG. 2. Esta realización preferente difiere de la realización ejemplar en lo que sigue.

45 En la FIG. **11**, los puntos **220** de acceso se comunican con dispositivos externos de la red **120** a través del transporte T1 **1120**. Esto contrasta con la FIG. 2, en la que el punto **220** de acceso se comunica con dispositivos externos de la red **120** a través de Ethernet **280**. Un experto en la técnica comprende fácilmente que el transporte T1 **1120** es uno de una variedad de transportes, tal como E1 o microondas, que puede ser usado para conectar los puntos **220** de acceso.

50 En la FIG. **11**, los paquetes enviados desde un punto **220A** de acceso a otro punto **220N** de acceso deben viajar primero a través de uno o más dispositivos **260** de encaminamiento. Esto se debe a que, tal como se ilustra, cada punto de acceso está en su propia subred física. Esto contrasta con la FIG. 2, en la que los paquetes pueden ser enviados directamente de un punto **220** de acceso a otro punto **220** de acceso sobre un único transporte. Tal como se ilustra en la realización ejemplar, la FIG. 2, esto es posible en la realización ejemplar porque el transporte **280** se conecta a todos los puntos **220** de acceso. Un experto en la técnica comprende fácilmente que, en una red que contenga más de una subred, no es preciso que cada subred esté restringida a un único punto **220** de acceso. En otras palabras, un experto en la técnica comprende fácilmente que algunas subredes pueden contener exactamente un punto **220** de acceso, mientras que otras contienen más de un punto **220** de acceso.

5 Un experto en la técnica también comprende fácilmente que no es preciso que cada punto de acceso de una red **120** use el mismo transporte físico para comunicarse con otros dispositivos de la red. Por ejemplo, podría diseñarse una red **120** de tal modo que un punto **220D** de acceso se comunique con un dispositivo **260** de encaminamiento a través de un transporte T1, mientras que otro punto **220E** de acceso se comunique con un dispositivo **260** de encaminamiento a través de un transporte E1, mientras que otro punto **220F** de acceso se comunique con un dispositivo **260** de encaminamiento a través de otro transporte, tal como Ethernet.

10 Por último, un experto en la técnica comprende fácilmente que la metodología de la presente invención, descrita en el presente documento, funciona en todas las realizaciones de ese tipo de la red **120**. En todas las realizaciones de ese tipo, la metodología de la presente invención, descrita con referencia a la FIG. 9, permanece igual. Esto se debe a que la metodología de la presente invención fue diseñada para que fuera lo bastante flexible, de modo que funcionase en varias configuraciones de red.

15 Se proporciona la descripción previa de las realizaciones preferentes para permitir que cualquier persona experta en la técnica realice o utilice la presente invención. Las diversas modificaciones de estas realizaciones serán inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden ser aplicados a otras realizaciones sin el uso de la facultad inventiva. Así, no se pretende que la presente invención esté limitada a las realizaciones mostradas en el presente documento, sino que debe otorgársele el alcance más amplio coherente con las características expuestas en las reivindicaciones siguientes.

REIVINDICACIONES

1. Una entidad controladora (MPC320A) operable en un sistema (120) de comunicaciones que incluye otra entidad controladora (MPC320B), un terminal (110) de acceso y un dispositivo (260) de encaminamiento, sirviendo inicialmente dicha entidad controladora (MPC320A) como un punto (DC430AA) de anclaje para paquetes de datos intercambiados entre dicho terminal (110) de acceso y dicho dispositivo (260) de encaminamiento, **caracterizada por** comprender:

medios para enviar un primer mensaje a dicha otra entidad controladora (MPC320B), incluyendo dicho primer mensaje información relativa a la interfaz de red para la asignación de recursos por parte de dicha otra entidad controladora (MPC320B) para crear una copia local de dicho punto (DC430AA) de anclaje; y medios para enviar un segundo mensaje a dicho dispositivo (260) de encaminamiento, informando dicho segundo mensaje a dicho dispositivo (260) de encaminamiento de que los paquetes de datos destinados a dicha entidad controladora (MPC320A) ya no deben ser enviados a dicha entidad controladora (MPC320A).
2. La entidad controladora según la reivindicación 1 que, además, comprende medios para desasignar dicha entidad controladora (MPC320A) como dicho punto (DC430AA) de anclaje para paquetes de datos intercambiados entre dicho terminal (110) de acceso y dicho dispositivo (260) de encaminamiento.
3. La entidad controladora según la reivindicación 2 en la que dicho sistema (120) de comunicaciones incluye, además, dispositivos (270) de servicio acoplados a dicho dispositivo (260) de encaminamiento, comprendiendo dichos medios de desasignación medios para desasignar dicha entidad controladora (MPC320A) como dicho punto (DC430AA) de anclaje sin informar a dichos dispositivos (270) de servicio.
4. Una entidad controladora (MPC320B) operable en un sistema (120) de comunicaciones que incluye otra entidad controladora (MPC320A), un terminal (110) de acceso y un dispositivo (260) de encaminamiento, sirviendo inicialmente dicha otra entidad controladora (MPC320A) como un punto (DC430AA) de anclaje para paquetes de datos intercambiados entre dicho terminal (110) de acceso y dicho dispositivo (260) de encaminamiento, **caracterizada por** comprender:

medios para recibir un primer mensaje procedente de dicha otra entidad controladora (MPC320A), incluyendo dicho primer mensaje información relativa a la interfaz de red; medios para la asignación de recursos para crear una copia local de dicho punto (DC430AA) de anclaje según la información recibida relativa a la interfaz de red; y medios para enviar un segundo mensaje a dicho dispositivo (260) de encaminamiento, informando a dicho dispositivo (260) de encaminamiento de que los paquetes de datos que tengan una dirección de destino destinada a dicha otra entidad controladora (MPC320A) pueden ser enviados a dicha entidad controladora (MPC320B).
5. La entidad controladora según la reivindicación 4 que, además, comprende medios para enviar un tercer mensaje a dicho terminal (110) de acceso solicitando la reinicialización de dicho terminal (110) de acceso para las comunicaciones con dicha entidad controladora (MPC320B).
6. La entidad controladora según la reivindicación 5 en la que dicho sistema (120) de comunicaciones incluye, además, dispositivos (270) de servicio acoplados a dicho dispositivo (260) de encaminamiento, comprendiendo además dicha entidad controladora (MPC320B) medios para reemplazar dicha otra entidad controladora (MPC320A) como dicho punto (DC430AA) de anclaje después de establecer las comunicaciones con dicho terminal (110) de acceso sin informar a dichos dispositivos (270) de servicio.
7. La entidad controladora según la reivindicación 4 que, además, comprende:

medios para recibir un tercer mensaje procedente de dicha otra entidad controladora (MPC320A), incluyendo dicho tercer mensaje información de comunicaciones de transceptores; y medios para configurar dicha copia local de dicho punto de anclaje para intercambiar paquetes de datos entre dicho terminal (110) de acceso y dicho dispositivo (260) de encaminamiento según la información recibida de comunicaciones de transceptores.
8. Un procedimiento para reubicar un punto (DC430AA) de anclaje por medio de una entidad controladora (MPC320A) operable en un sistema (120) de comunicaciones que incluye otra entidad controladora (MPC320B), un terminal (110) de acceso y un dispositivo (260) de encaminamiento, sirviendo inicialmente dicha entidad controladora (MPC320A) como dicho punto (DC430AA) de anclaje para paquetes de datos intercambiados entre dicho terminal (110) de acceso y dicho dispositivo (260) de encaminamiento, **caracterizado por** comprender:

el envío de un primer mensaje a dicha otra entidad controladora (MPC320B), incluyendo dicho primer mensaje información relativa a la interfaz de red para la asignación de recursos por parte de dicha otra entidad controladora (MPC320B) para crear una copia local de dicho punto (DC430AA) de anclaje; y

el envío de un segundo mensaje a dicho dispositivo (260) de encaminamiento, informando dicho segundo mensaje a dicho dispositivo (260) de encaminamiento de que los paquetes de datos destinados a dicha entidad controladora (MPC320A) ya no deben ser enviados a dicha entidad controladora (MPC320A).

- 5 9. El procedimiento según la reivindicación 8 que, además, comprende desasignar dicha entidad controladora (MPC320A) como dicho punto (DC430AA) de anclaje para paquetes de datos intercambiados entre dicho terminal (110) de acceso y dicho dispositivo (260) de encaminamiento.
- 10 10. El procedimiento según la reivindicación 9 en el que dicho sistema (120) de comunicaciones incluye, además, dispositivos (270) de servicio acoplados a dicho dispositivo (260) de encaminamiento, comprendiendo dichos medios de desasignación medios para desasignar dicha entidad controladora (MPC320A) como dicho punto (DC430AA) de anclaje sin informar a dichos dispositivos (270) de servicio.
- 15 11. Un procedimiento para reubicar un punto (DC430AA) de anclaje por medio de una entidad controladora (MPC320B) operable en un sistema (120) de comunicaciones que incluye otra entidad controladora (MPC320A), un terminal (110) de acceso y un dispositivo (260) de encaminamiento, sirviendo inicialmente dicha otra entidad controladora (MPC320A) como dicho punto (DC430AA) de anclaje para paquetes de datos intercambiados entre dicho terminal (110) de acceso y dicho dispositivo (260) de encaminamiento, **caracterizado por** comprender:

20 la recepción de un primer mensaje procedente de dicha otra entidad controladora (MPC320A), incluyendo dicho primer mensaje información relativa a la interfaz de red;
 la asignación de recursos para crear una copia local de dicho punto (DC430AA) de anclaje según la información recibida relativa a la interfaz de red; y
 el envío de un segundo mensaje a dicho dispositivo (260) de encaminamiento, informando a dicho dispositivo (260) de encaminamiento de que los paquetes de datos que tengan una dirección de destino destinada a dicha otra entidad controladora (MPC320A) pueden ser enviados a dicha entidad controladora (MPC320B).
- 25 12. El procedimiento según la reivindicación 11 que, además, comprende el envío de un tercer mensaje a dicho terminal (110) de acceso solicitando la reinicialización de dicho terminal (110) de acceso para las comunicaciones con dicha entidad controladora (MPC320B).
- 30 13. El procedimiento según la reivindicación 12 en el que dicho sistema (120) de comunicaciones incluye, además, dispositivos (270) de servicio acoplados a dicho dispositivo (260) de encaminamiento, comprendiendo además el procedimiento medios para reemplazar dicha otra entidad controladora (MPC320A) como dicho punto (DC430AA) de anclaje después de establecer las comunicaciones con dicho terminal (110) de acceso sin informar a dichos dispositivos (270) de servicio.
- 35 14. El procedimiento según la reivindicación 11 que, además, comprende:

 la recepción de un tercer mensaje procedente de dicha otra entidad controladora (MPC320A), incluyendo dicho tercer mensaje información de comunicaciones de transceptores; y
 la configuración de dicha copia local de dicho punto de anclaje para intercambiar paquetes de datos entre dicho terminal (110) de acceso y dicho dispositivo (260) de encaminamiento según la información recibida de comunicaciones de transceptores.

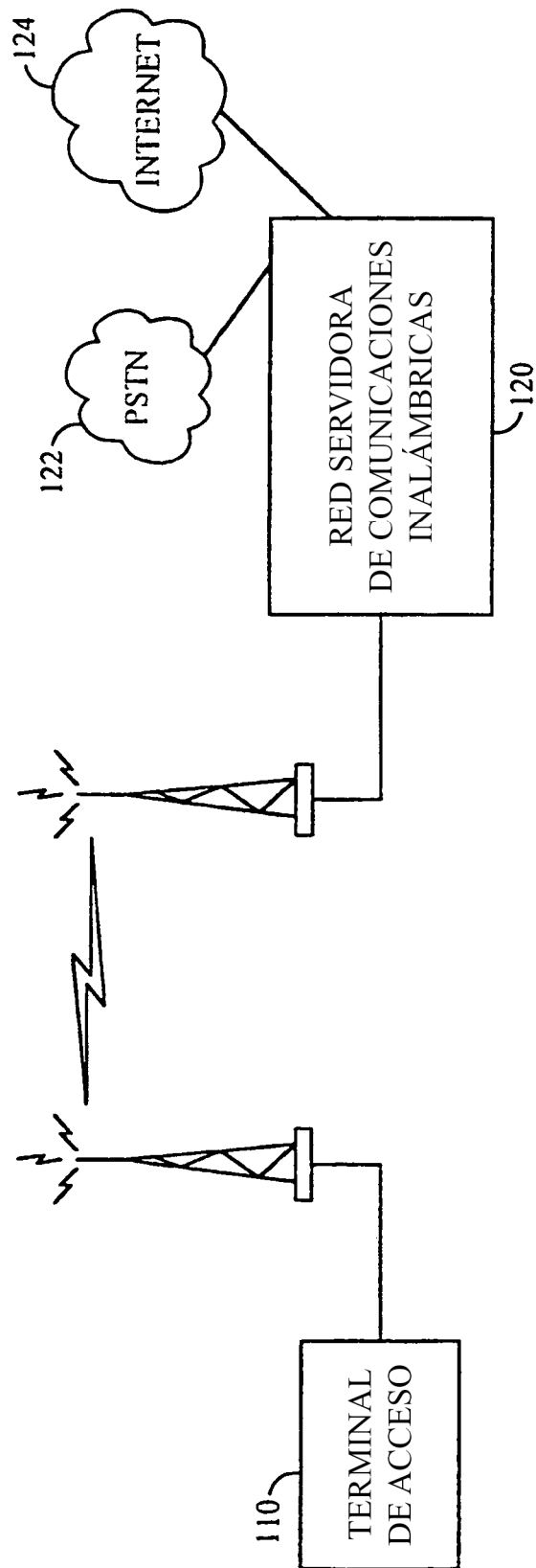


FIG. 1

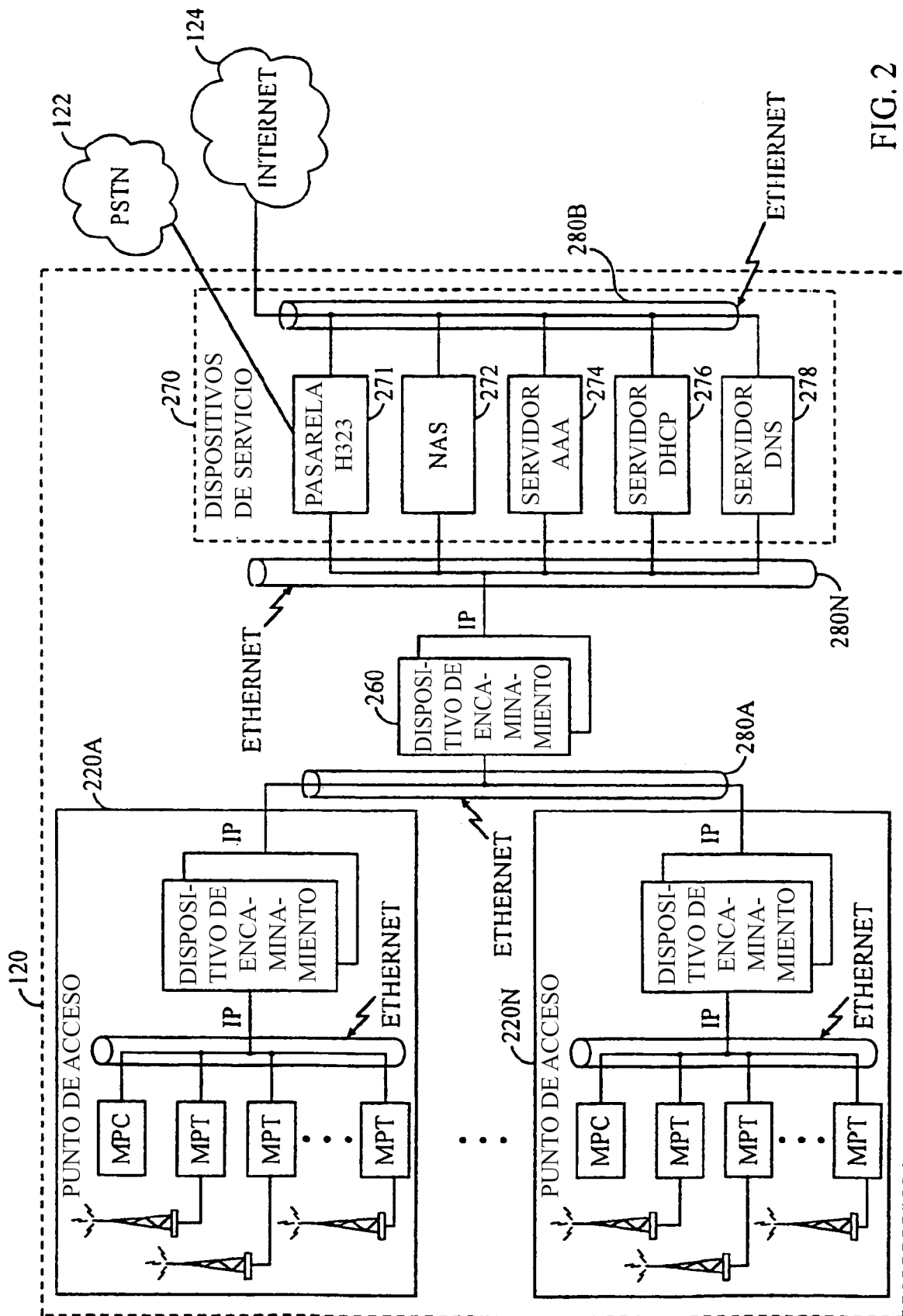


FIG. 2

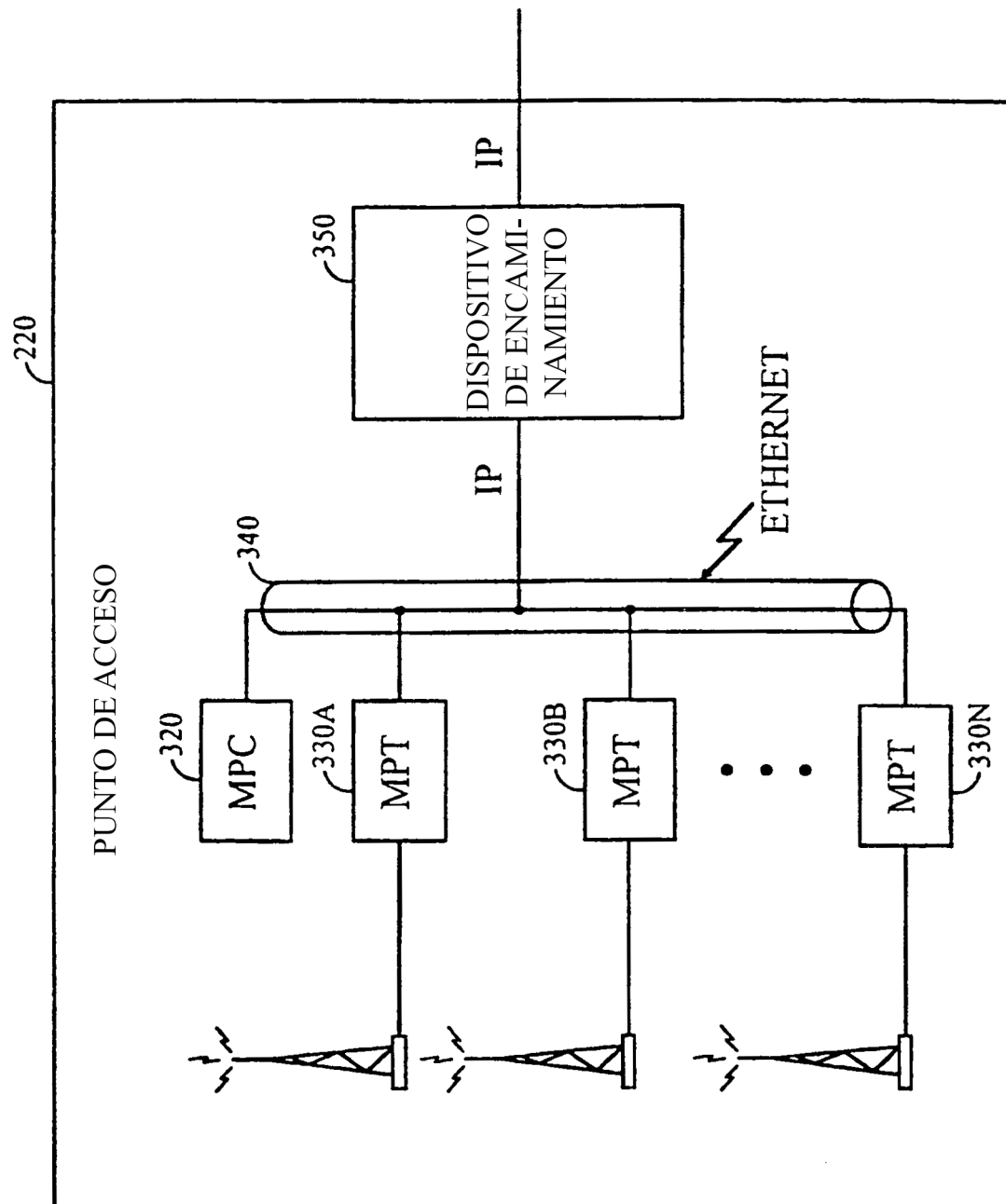


FIG. 3

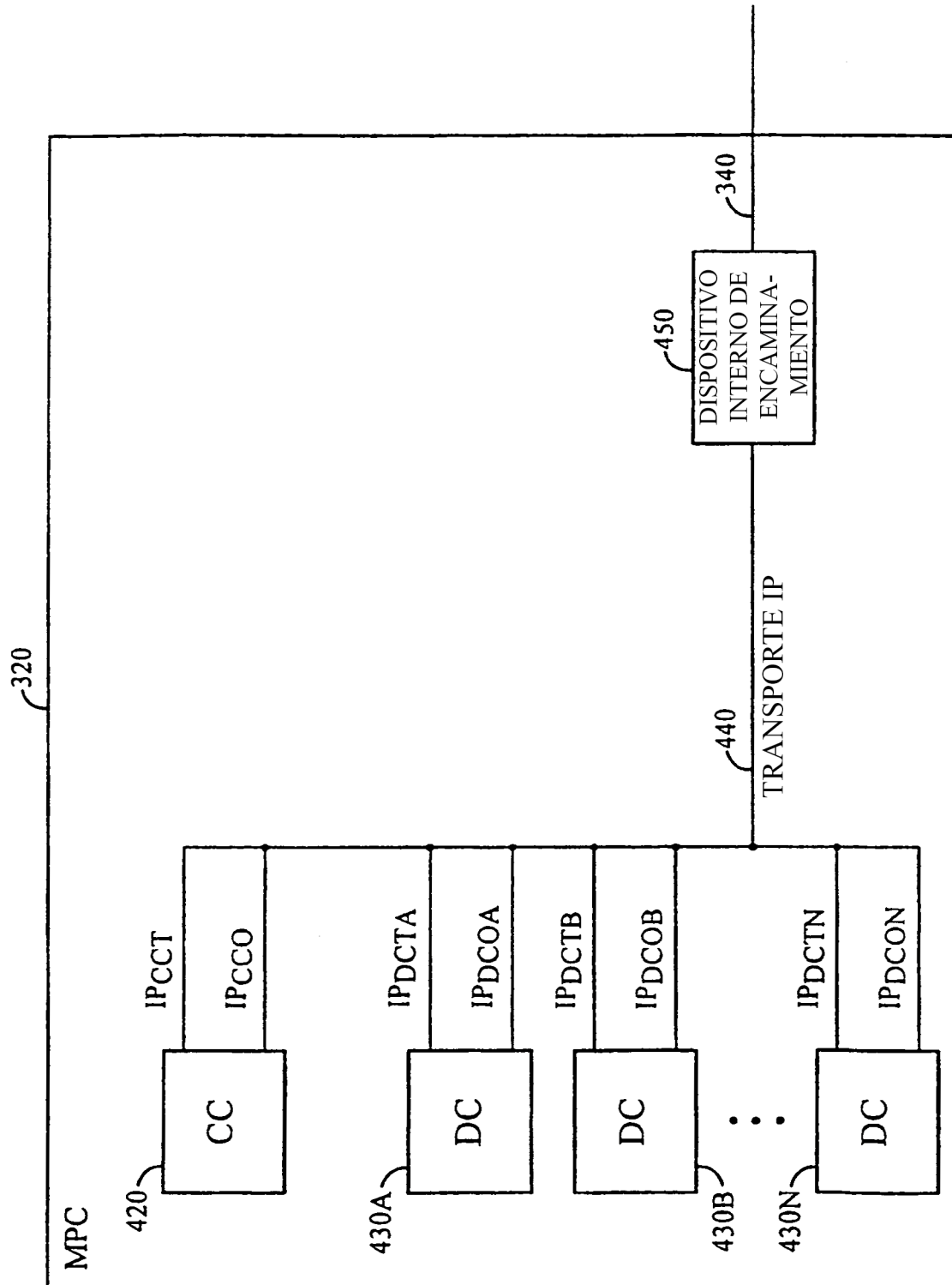


FIG. 4

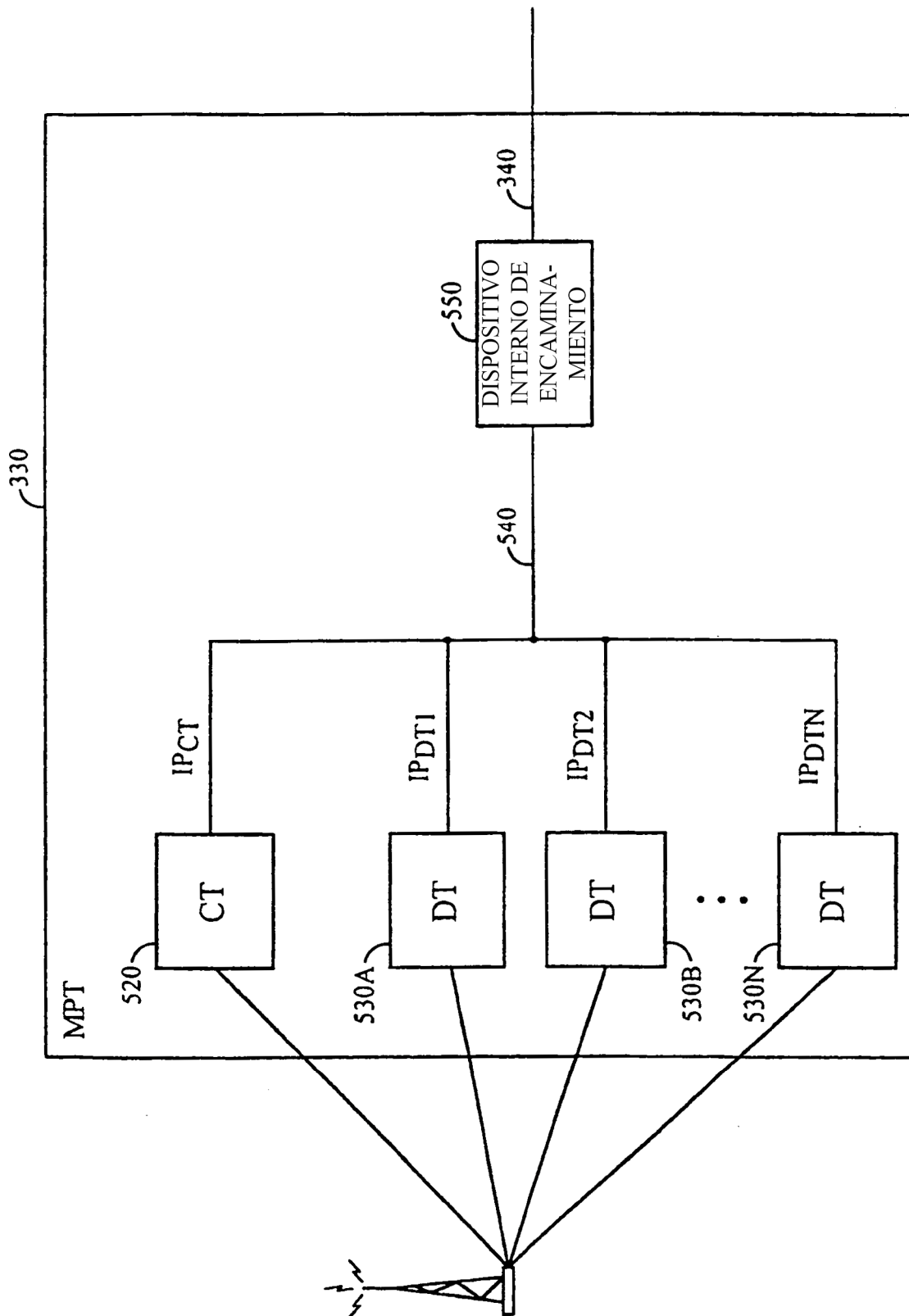


FIG. 5

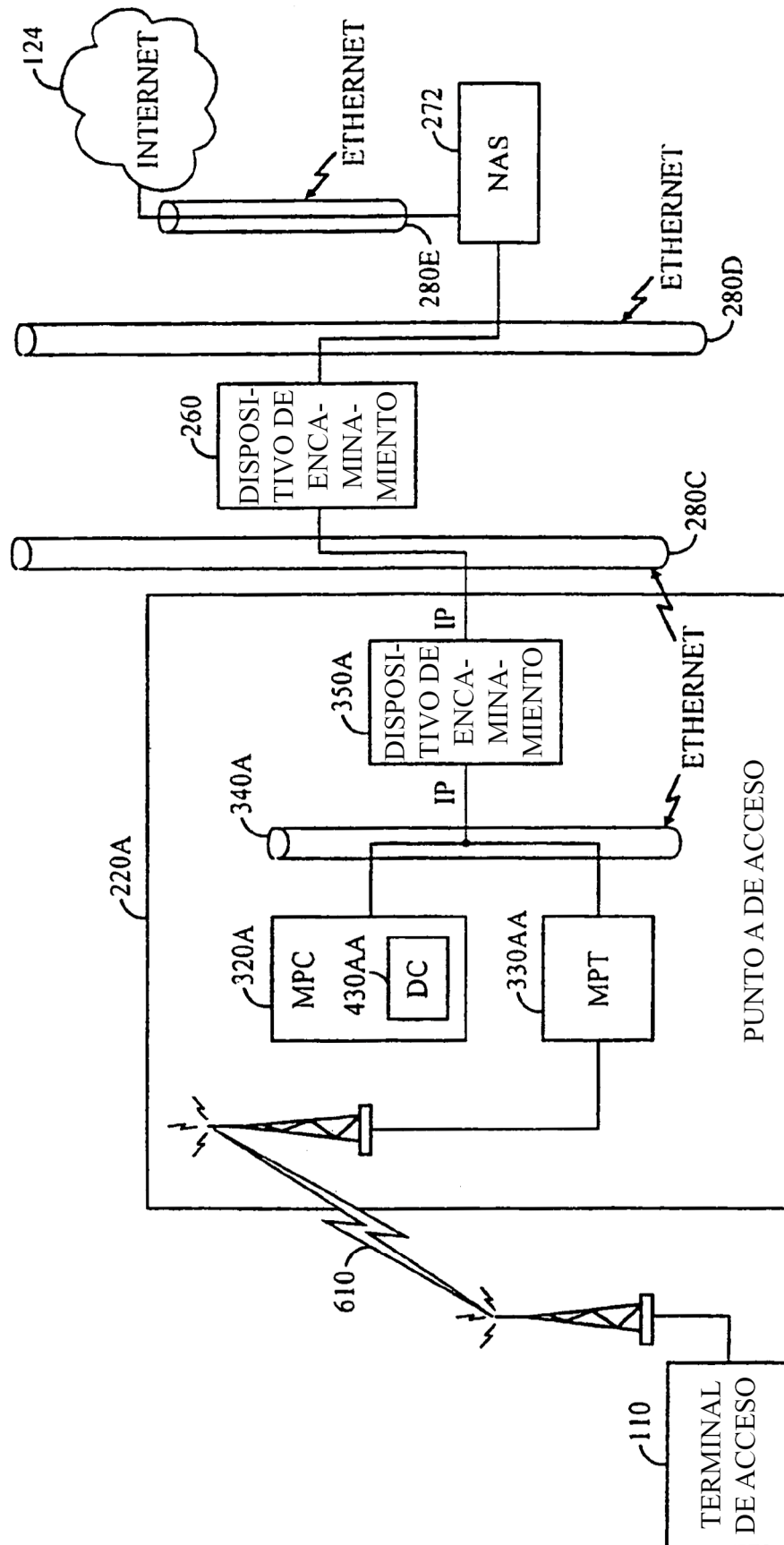


FIG. 6A

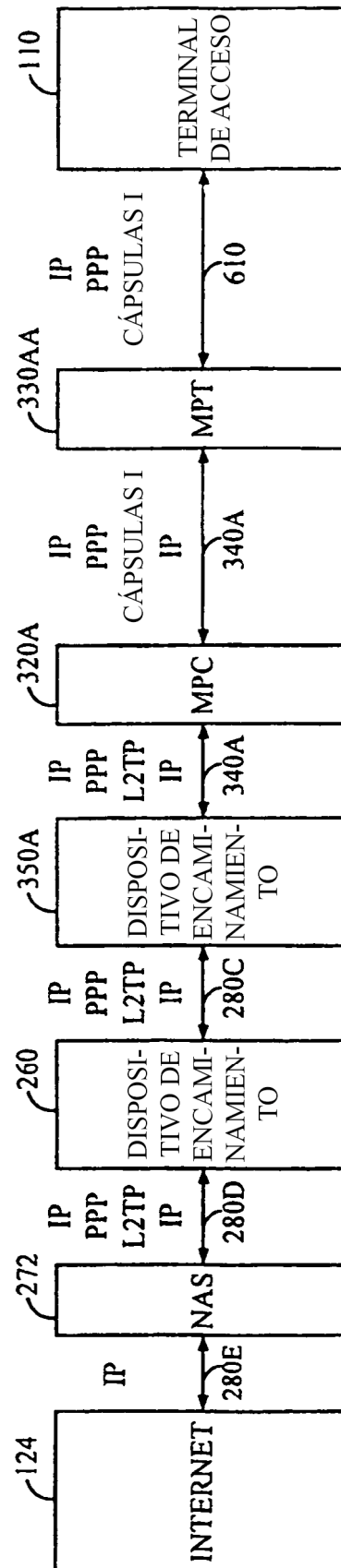


FIG. 6B

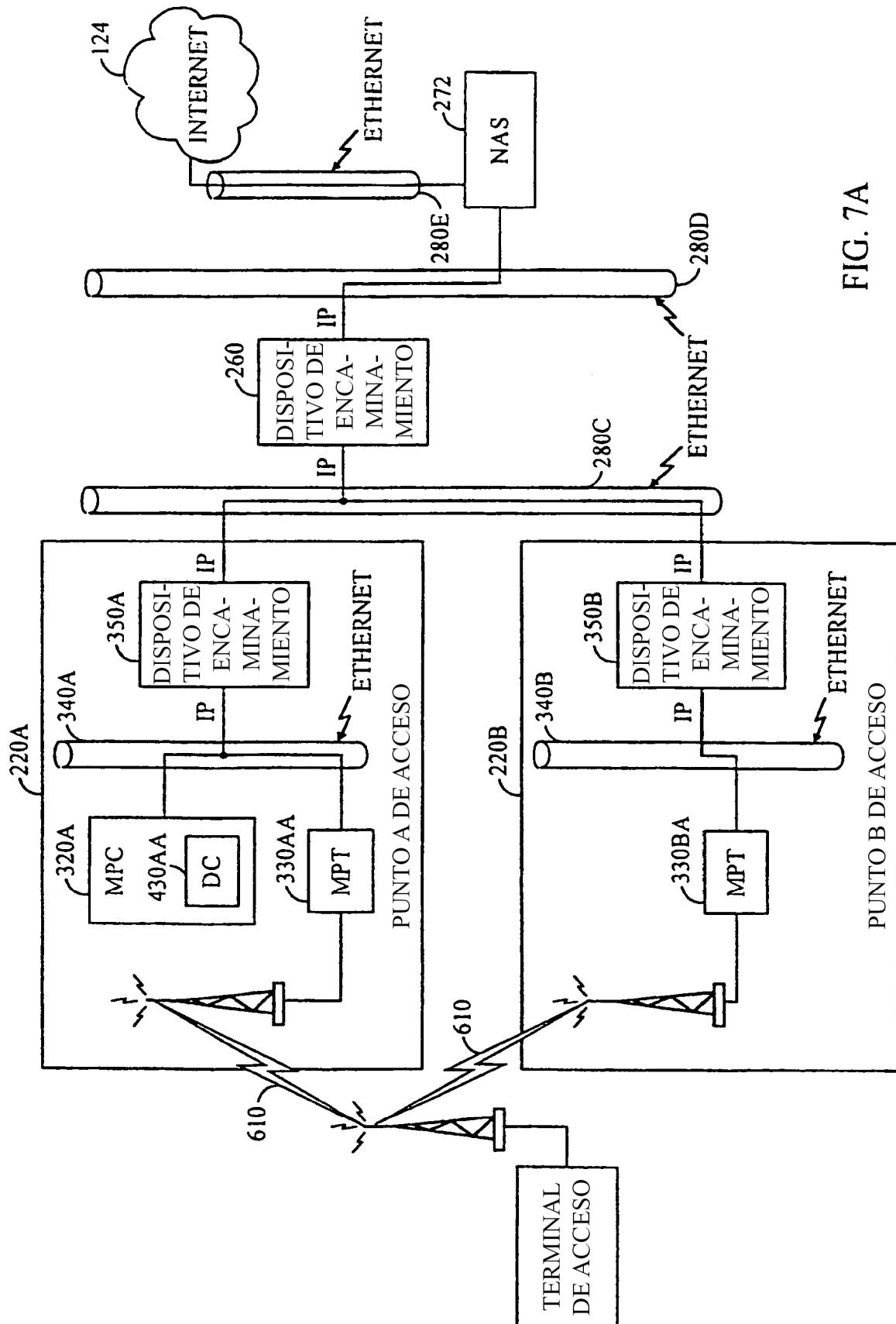


FIG. 7A

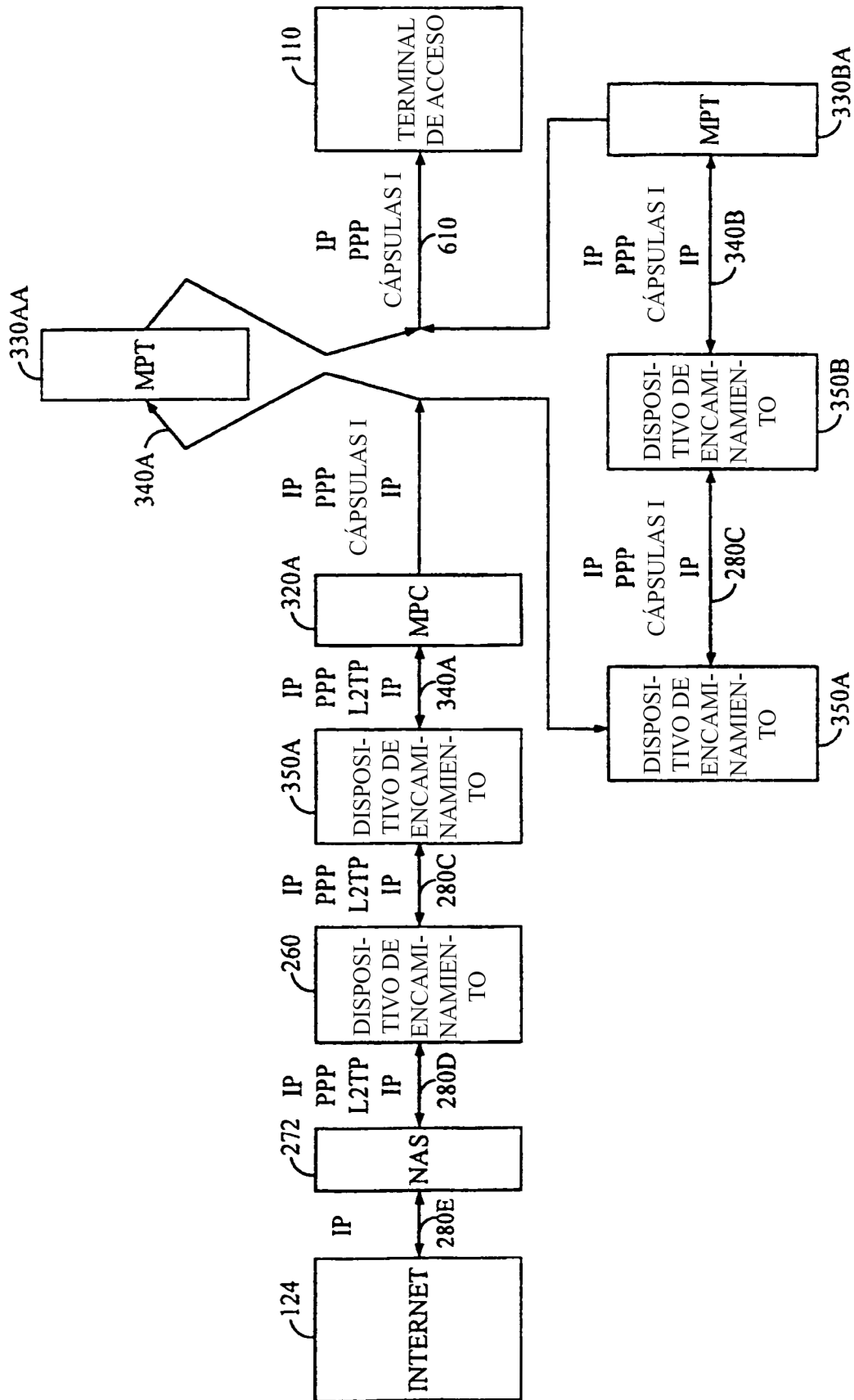


FIG. 7B

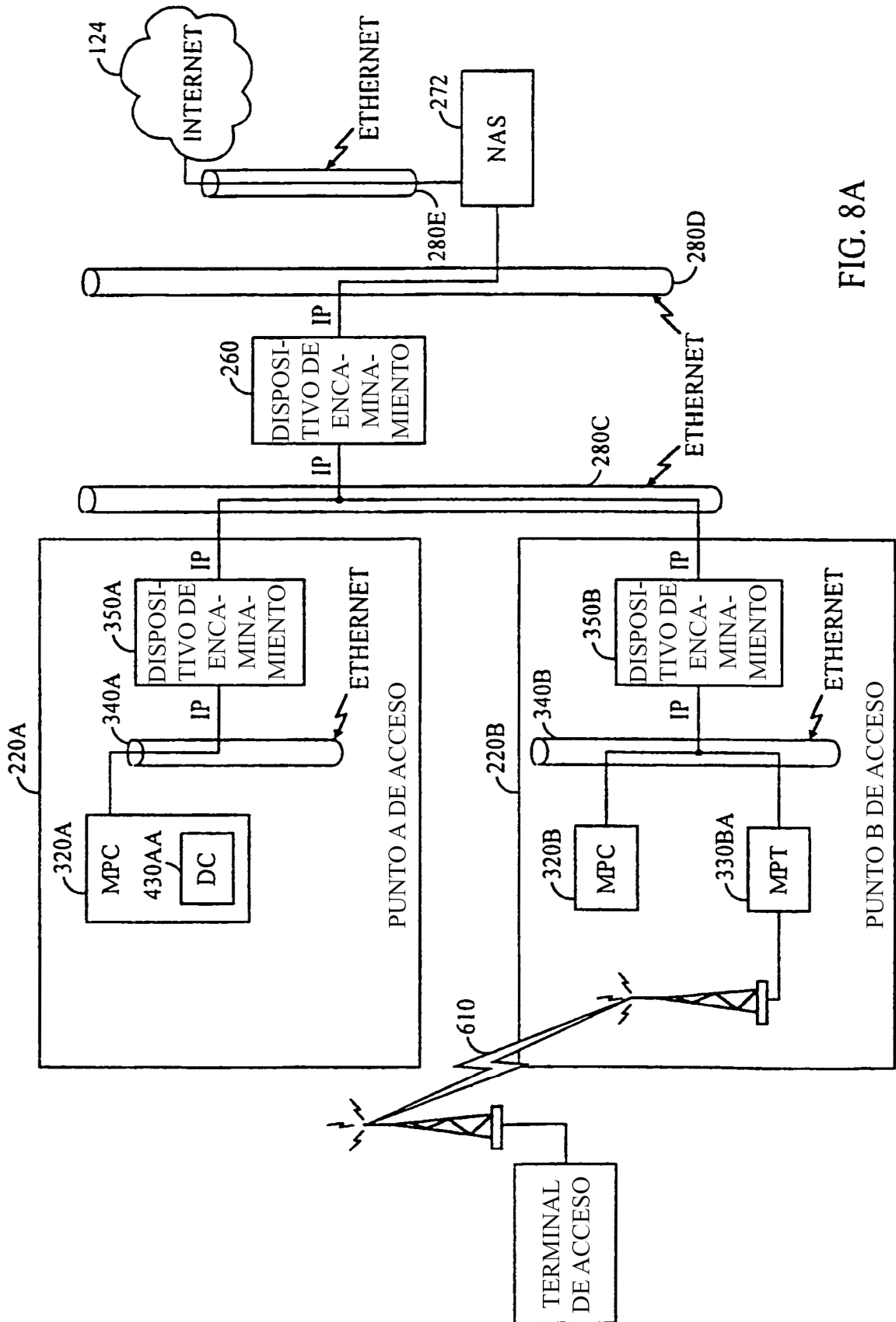


FIG. 8A

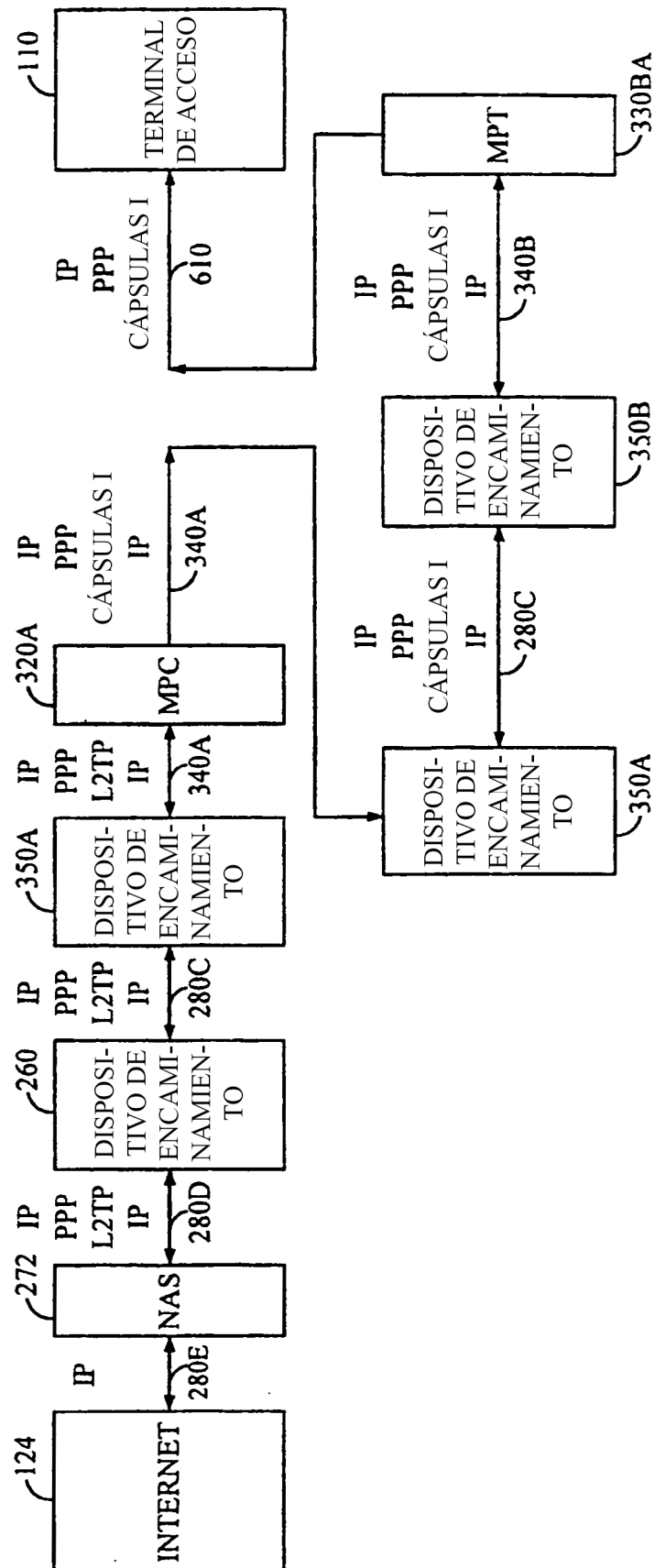


FIG. 8B

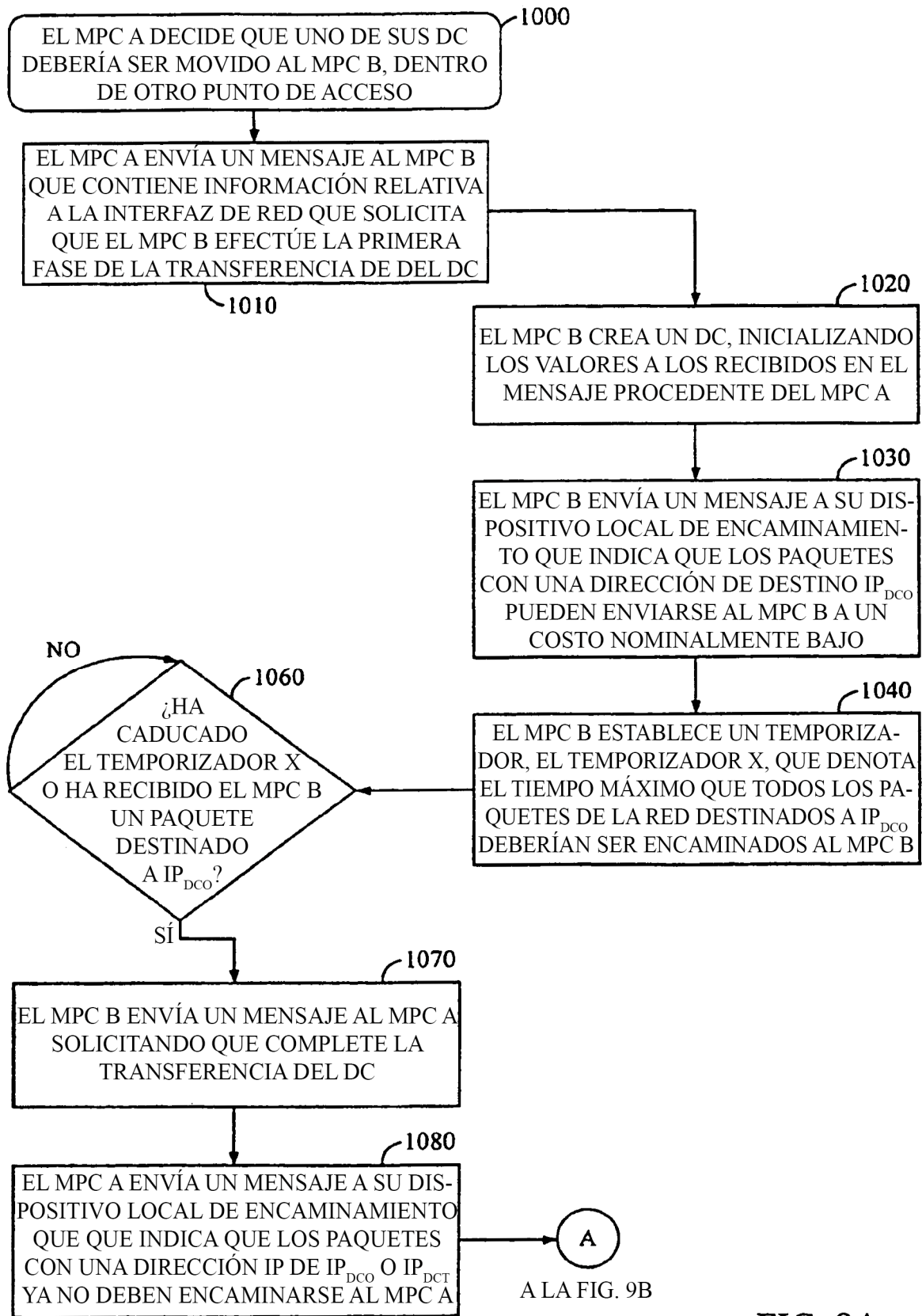


FIG. 9A

DE LA FIG. 9A

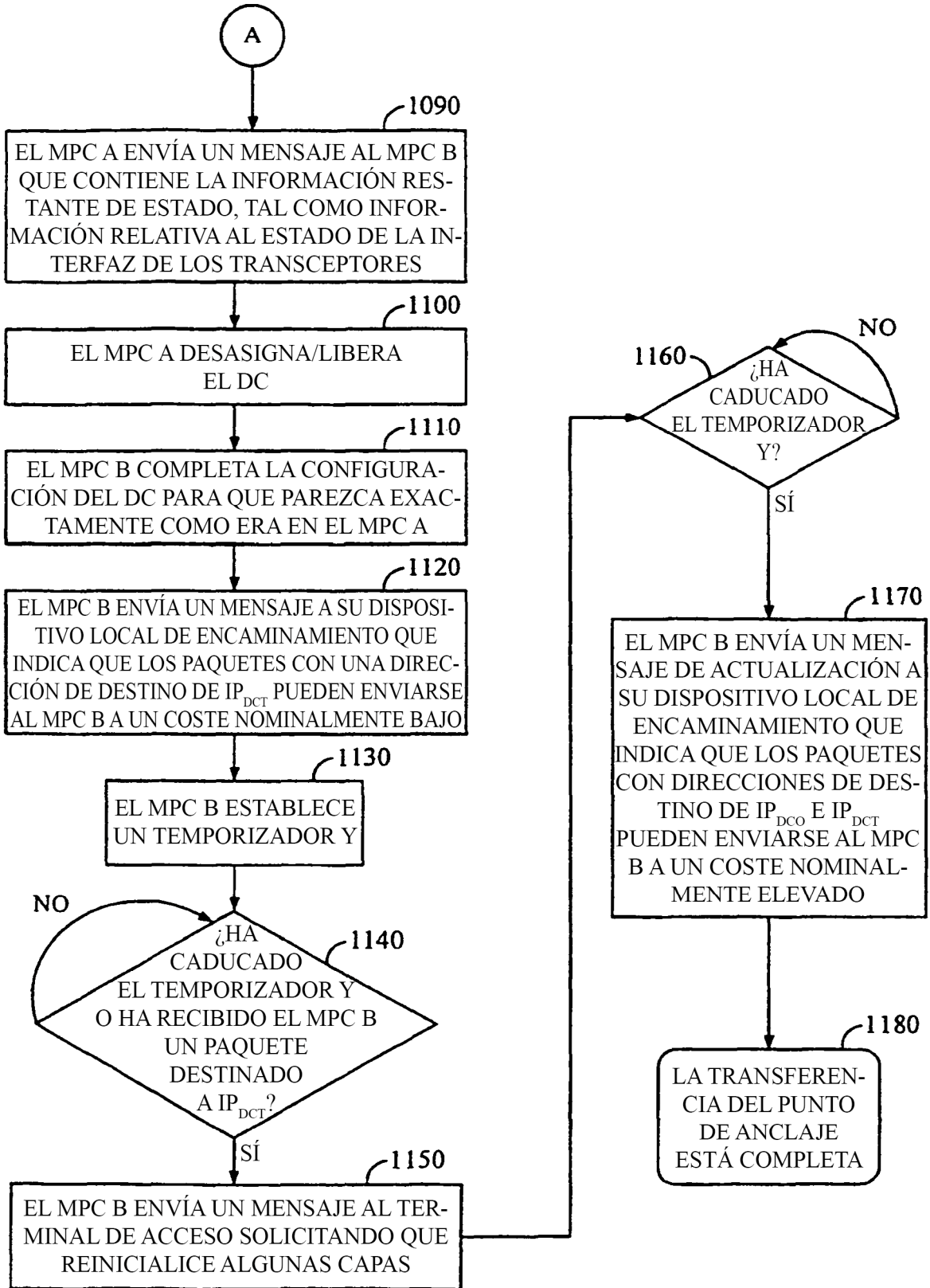


FIG. 9B

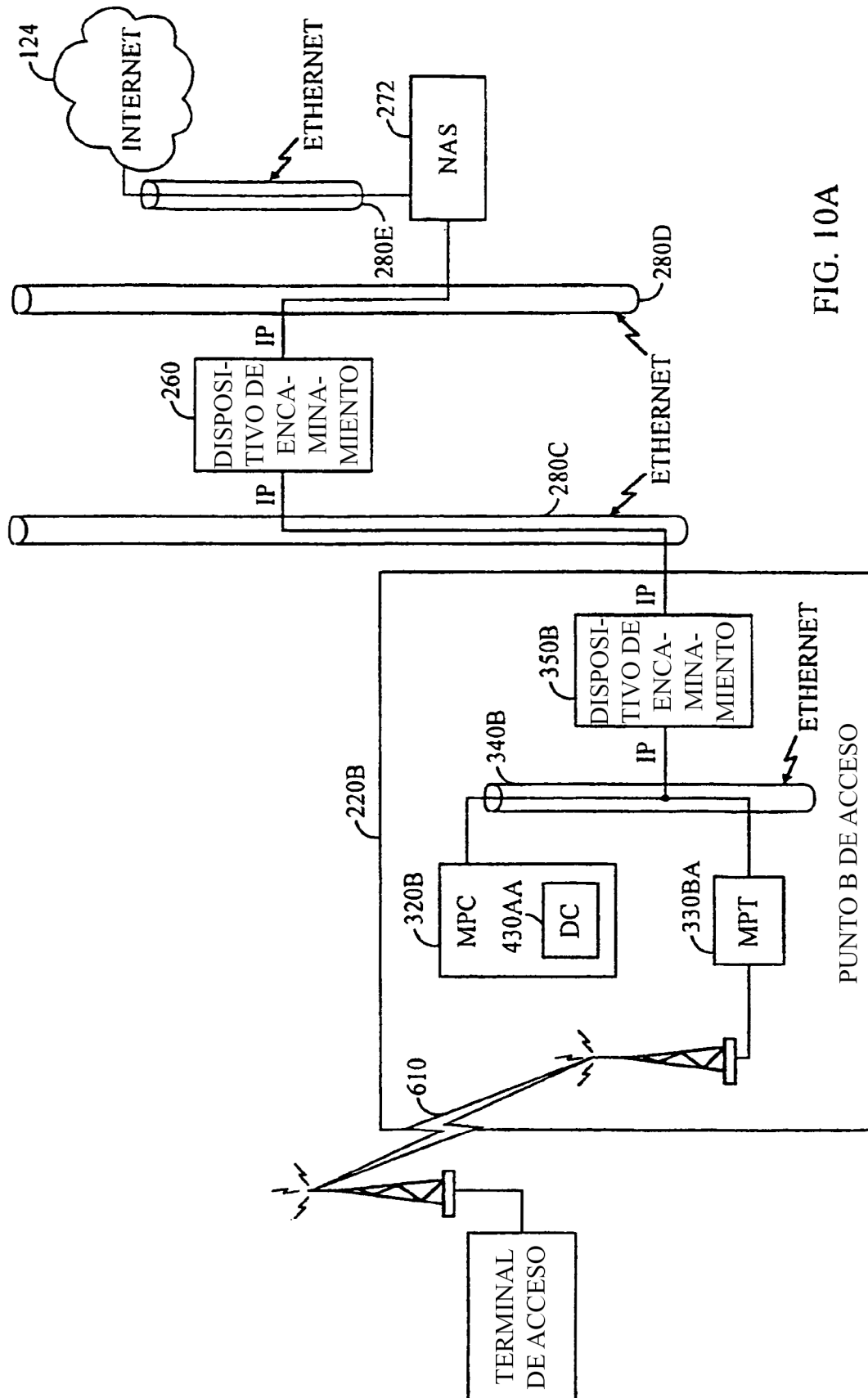


FIG. 10A

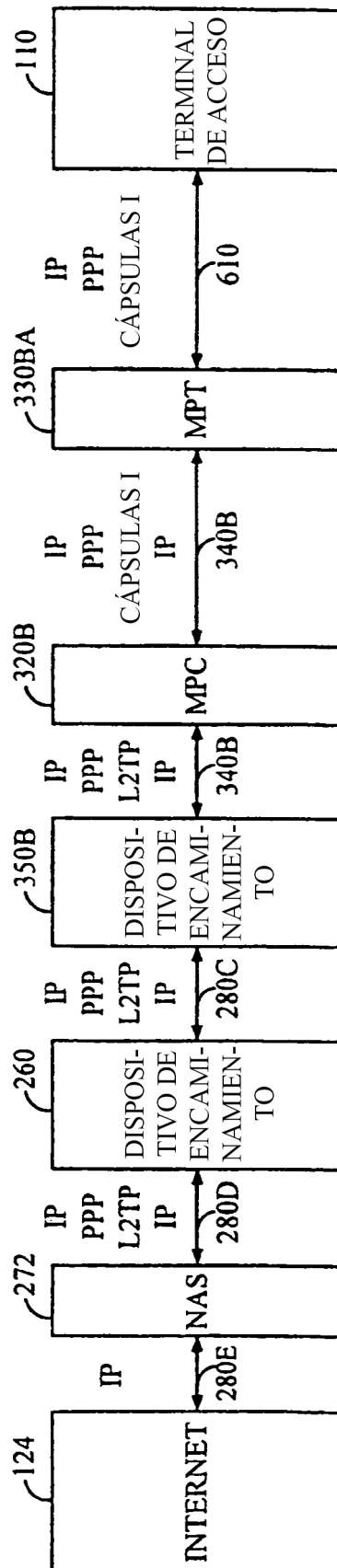


FIG. 10B

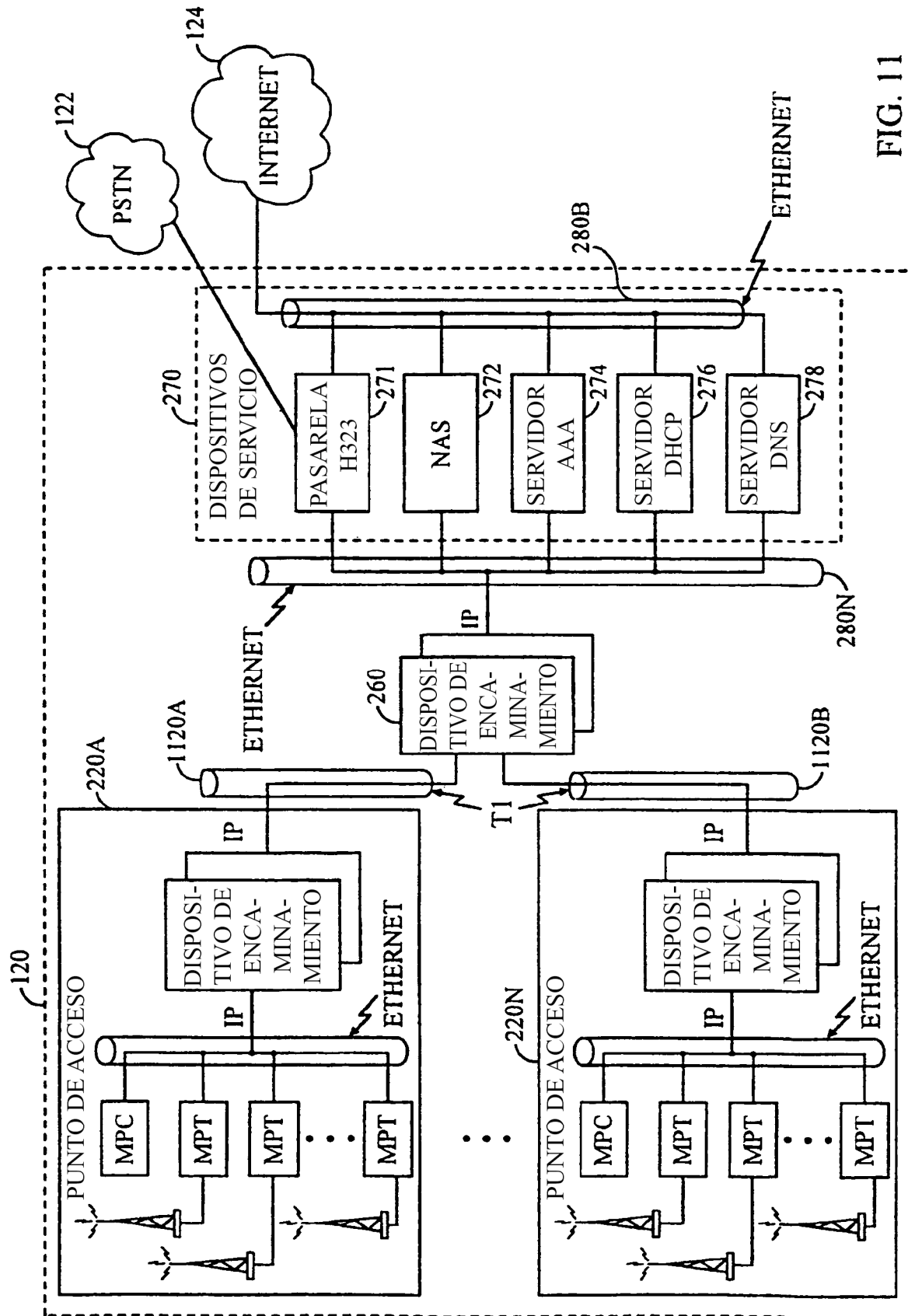


FIG. 11