



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 322 541**

51 Int. Cl.:
H04L 12/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00983998 .6**

96 Fecha de presentación : **07.12.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1234460**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.08.2002**

54 Título: **Arquitectura LAN inalámbrica flexible basada en un servidor de comunicación.**

30 Prioridad: **08.12.1999 US 457624**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.06.2009

73 Titular/es: **Symbol Technologies, Inc.**
One Symbol Plaza
Holtsville, New York 11742, US

72 Inventor/es: **Grau, Juan;**
Reynolds, Russell R. y
Mim, Reiner

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 322 541 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

Arquitectura LAN inalámbrica flexible basada en un servidor de comunicación.

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de Red de Área Local (por sus siglas en inglés, LAN) inalámbrico. Las LAN se usan habitualmente para interconectar ordenadores personales o puestos de trabajo en una oficina. Los ordenadores conectados a la LAN se comunican entre sí y con dispositivos especializados como servidores de archivos e impresoras.

Sistemas LAN por cable pueden presentar problemas debido a dificultades de enrutamiento por cable, tiempo de instalación y necesidad de movilidad. Las LAN inalámbricas se han diseñado para permitir una interconexión inalámbrica a dispositivos informáticos y periféricos.

Los sistemas LAN inalámbricos pueden sustituir completamente o extender una LAN inalámbrica. En el último caso, se usan habitualmente puntos de acceso para crear la interconexión entre la parte inalámbrica y la parte por cable de la LAN. Entre los dispositivos remotos y puntos de acceso, se usan habitualmente transmisiones de radiofrecuencia. Estas transmisiones se hacen a menudo usando una banda de radiofrecuencia sin licencia, como 2,4 GHz - 2,4835 GHz, 5,15 GHz - 5,35 GHz o 5,725 GHz - 5,825 GHz. Transmisiones relativamente débiles en bandas de frecuencia sin licencia bastan para comunicarse entre los dispositivos remotos y los puntos de acceso ya que las LAN inalámbricas están geográficamente limitadas.

Aunque un único punto de acceso puede soportar un grupo de dispositivos remotos relativamente grande, sólo funciona dentro de un rango finito que tiene habitualmente varios cientos de pies. Se pueden llevar a cabo áreas de cobertura extendida instalando múltiples puntos de acceso con células de cobertura que se solapan, de manera que dispositivos remotos puedan itinerar por toda el área sin perder nunca el contacto con la red. Una LAN inalámbrica típica puede usar hasta cientos de puntos de acceso y, por tanto, el coste de los puntos de acceso puede influir mucho en el coste de todo el sistema.

La Figura 1 ilustra un sistema de la técnica anterior para una LAN inalámbrica que usa puntos de acceso. Una red central 21 que comprende elementos de red convencionales como concentradores y conmutadores está conectada a los puntos de acceso 26 y 28. Los datos procedentes de dispositivos como el servidor de archivos 25 en la red central 21 van a los puntos de acceso 26 y 28. El punto de acceso correcto transmite entonces los datos a la unidad remota 34 ó 35 deseada. Una disposición de LAN inalámbrica como esta requiere un punto de acceso relativamente complejo y caro, ya que muchas funciones se duplican en todos los puntos de acceso.

La solicitud de patente europea EP0930766A2 muestra por ejemplo en la figura 1 de D1, un sistema para comunicación por radio digital que comprende un sistema telefónico de centralita privada (por sus siglas en inglés, PBX), un terminal (Mu) que comprende una primera radio, un punto de acceso (por sus siglas en inglés, AP) que comprende una segunda radio, un puente que conecta dicha PBX y dicho punto de acceso. La comunicación entre el terminal (Mu) y la PBX se establece a través de dichas primera y segunda radios y dicho puente. Se realiza una transferencia de datos entre el terminal y una localización remota a través de internet usando paquetes de datos digitales y protocolo de Internet estándar.

El documento WO99/37047A1 desvela un sistema de comunicación de datos inalámbrico, que incluye puntos de acceso simplificados, conectados a puertos de un concentrador conmutador inteligente. El concentrador conmutador transmite paquetes de datos a los puntos de acceso de acuerdo con los datos de dirección de destino en las comunicaciones de datos.

Para proporcionar conectividad transparente entre los ordenadores en la LAN por cable y las unidades remotas, un punto de acceso procesa todos los paquetes en su interfaz de eje central. Los puntos de acceso examinan normalmente la dirección de destino de cada paquete de datos y consulta tablas internas para determinar si el paquete debería ser recibido y reenviado fuera de su interfaz inalámbrica o no. En efecto, los datos que no se reenvían se eliminan. Tan rápido como los ejes centrales de datos como el Fast Ethernet de 100Mbit se hacen más comunes, la habilidad de procesar y filtrar paquetes de datos en la velocidad de conexión apropiada requiere un punto de acceso relativamente complejo. Esto ocurre a pesar del hecho de que el rendimiento efectivo del punto de acceso puede permanecer limitado por la conexión de unión inalámbrica más lenta.

Otras operaciones localizadas habitualmente en los puntos de acceso, como la administración 20 y funciones de seguridad, aumentan además el tamaño de memoria y los requisitos de potencia de procesamiento de los puntos de acceso. Habitualmente, una tabla de seguridad se almacena en cada punto de acceso indicando las unidades remotas que están autorizadas para transmitir datos a través de la LAN. Ya que muchas entradas de la tabla (y una variedad de otros datos) se duplican habitualmente en cada punto de acceso, algunos de los sistemas electrónicos en los puntos de acceso se usan de manera ineficiente, aumentando además el coste total de la infraestructura inalámbrica.

La mayoría de puntos de acceso en el mercado actualmente son sistemas de radio única con configuración fija. Otro tipo de sistema de la técnica anterior se basa en puntos de acceso multiintervalos modulares. Puntos de acceso

multiintervalos usan múltiples intervalos de tarjetas de radio que tienen en cuenta múltiples transmisores-receptores de radio. El uso de más de un transmisor-receptor de radio puede aumentar el ancho de banda del punto de acceso o proporcionar flexibilidad de radio incrementada. En particular, ya que los puntos de acceso multiintervalos son modulares, las unidades transmisoras-receptoras pueden mejorarse con tecnología futura que permite velocidades de datos mayores. Desafortunadamente, las aplicaciones de unidades transmisoras-receptoras diferentes varían mucho no sólo en términos de rendimiento, sino también de rango de cobertura. Para compensar la pérdida de rango importante que normalmente sigue con un transmisor-receptor de flujo de datos mayor, se necesita instalar puntos de acceso adicionales para evitar vacíos de cobertura. En la mayoría de los casos, se necesitará una revisión completamente nueva del sitio para determinar la localización ideal tanto de los puntos de acceso ya existentes como de los adicionales. El otro inconveniente de los puntos de acceso multiintervalos modulares reside en que tienden a ser voluminosos y caros. En muchos casos, las localizaciones de los puntos de acceso para una cobertura LAN inalámbrica óptima están en áreas que son difíciles de alcanzar, como las vigas del techo. Para permitir el mantenimiento de estos puntos de acceso complejos, se localizan habitualmente en localizaciones fáciles de alcanzar y se usa un cable de antena coaxial para conectar la antena respectiva con el punto de acceso. Esto permite colocar la antena en la localización óptima, pero de difícil acceso, al tiempo que se minimizan los problemas de mantenimiento. Debido a la proximidad de los transmisores-receptores de radio individuales en un punto de acceso multiintervalos, puede ser necesario instalar antenas externas con separación adicional entre las antenas para evitar efectos de interferencia no deseados, incluso si el propio punto de acceso puede situarse en la localización ideal. En ambos casos, se requieren extensiones de cable de antena coaxial caras, rígidas y relativamente poco comunes.

Resumen de la presente invención

La presente invención se refiere a un sistema LAN inalámbrico que incluye un servidor de comunicación inalámbrico y uno o más puntos de acceso conectados de forma operativa al servidor de comunicación inalámbrico. Los puntos de acceso están adaptados para transmitir y recibir datos de forma inalámbrica hacia o de unidades remotas que usan comunicaciones por radiofrecuencia tales que las unidades remotas forman parte de una LAN inalámbrica. El servidor de comunicación inalámbrica está físicamente separado de los puntos de acceso. El servidor de comunicación inalámbrico mantiene centralizado el filtrado y el reenvío de los datos que han de transmitirse a las unidades remotas. El servidor de comunicación inalámbrico incluye además una o varias tablas de seguridad para proporcionar un sistema de seguridad centralizado para los puntos de acceso. La invención se define por una Red de Área Local inalámbrica según la reivindicación 1 y un procedimiento según la reivindicación 12. Se proporcionan otras realizaciones según las reivindicaciones subordinadas aquí anexas.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de una técnica anterior de un sistema LAN inalámbrico.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra una realización de un servidor de comunicación inalámbrico y mini puntos de acceso conectados a una red central LAN por cable.

La Figura 3 es un diagrama de un sistema LAN inalámbrico de una realización de la presente invención.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra el funcionamiento de transferencia de datos entre la red externa y una unidad remota en una realización de la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama de una realización de un servidor de comunicación inalámbrico conectado a puntos de acceso a través de elementos de conexión dedicados.

La Figura 6 es un diagrama de una realización de un servidor de comunicación inalámbrico conectado a puntos de acceso (concentrador integrado).

La Figura 7 es un diagrama que ilustra un servidor de comunicación inalámbrico de una realización de la presente invención.

La Figura 8 es un diagrama que ilustra un mini punto de acceso de una realización de la presente invención.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un sistema LAN inalámbrico de una realización de la presente invención conectado para usar múltiples servidores de comunicación inalámbricos como sistemas de copia de seguridad o para alcanzar mayores densidades de mini puntos de acceso.

Descripción detallada de la realización preferida

Perspectiva general

Una realización de la presente invención consiste en una arquitectura LAN inalámbrica en la que la funcionalidad, provista anteriormente por un único dispositivo de punto de acceso de la técnica anterior se divide en dos dispositivos separados. El primer dispositivo es un aparato con el fin principal de convertir la información sobre el medio por cable en un medio inalámbrico. Este dispositivo se llama punto de acceso (o mini punto de acceso) y transforma

información entre el medio Ethernet por cable y un medio de radiofrecuencia, aunque son posibles otras opciones de medios inalámbricos. El segundo dispositivo lleva a cabo la mayoría de las funciones de red, incluyendo ciertas funciones intensivas de procesamiento localizadas comúnmente en puntos de acceso en sistemas LAN inalámbricos de la técnica anterior. En una realización preferida de esta invención, este dispositivo se llama servidor de comunicación inalámbrico. Las principales funciones del servidor de comunicación inalámbrico consisten en el filtrado centralizado de datos innecesarios y en el reenvío de los datos importantes a los mini puntos de acceso correctos. Funciones adicionales pueden localizarse en el servidor de comunicación inalámbrico incluida la administración de mini puntos de acceso, seguridad, calidad del servicio (por sus siglas en inglés, QoS), balancear carga y otras.

Hablando en general, el servidor de comunicación inalámbrica centraliza en un único dispositivo ciertas funciones comunes que se encuentran en múltiples puntos de acceso en la técnica anterior, evitando que uno o múltiples mini puntos de acceso lleven a cabo estas funciones. Un único servidor de comunicación inalámbrico puede controlar un número relativamente grande de mini puntos de acceso. De esta forma, el hardware y el software necesarios para llevar a cabo estas funciones ya no necesitan ser duplicados en todos los puntos de acceso de una instalación. Por consiguiente, el uso de un servidor de comunicación inalámbrico permite que los mini puntos de acceso se hagan menos complejos, que consuman menos energía y sean más pequeños, reduciendo considerablemente los costes totales del sistema. El consumo de energía reducido de los mini puntos de acceso hace posible suministrar corriente CC a los mini puntos de acceso de forma remota por unos pocos cables de un conjunto de cables de datos. Eliminar la dependencia de tomas de corriente CA combinada con su factor de forma reducido permite a los mini puntos de acceso localizarse en la localización óptima para la antena, eliminando la necesidad de una extensión de antena coaxial adicional.

Habitualmente, el mini punto de acceso y el servidor de comunicación inalámbrico se conectan físicamente juntos a través de un sistema de interconexión compuesto por elementos de red convencionales como concentradores, conmutadores, routers y otros. Algunos de estos elementos, como los concentradores, pueden integrarse en los servidores de comunicación inalámbricos o, de forma alternativa, elementos de red externos pueden ser apalancados. En una realización preferida, el servidor de comunicación inalámbrico puede implementarse como una solución de un único puerto rentable que se conecta con una red central. El mini punto de acceso puede conectarse también a la red central o al servidor de comunicación inalámbrico a través de un segmento LAN dedicado. Los elementos de red por cable convencionales existentes proporcionan una vía de comunicación de dos sentidos entre los mini puntos de acceso y el servidor de comunicación inalámbrico y entre el servidor de comunicación inalámbrico y la red central. El sistema de interconexión también puede usar una variedad de normas de medios físicos como Ethernet, Fast Ethernet, Modo de Transferencia Asíncrono (MTA), Red de Distribución de Datos por Fibra Óptica (por sus siglas en inglés FDDI), anillo con paso de testigo y otras normas de capa de enlace y física de área local presentes y futuras. Apalancando componentes de interconexión estándar industrial se puede reducir mucho la complejidad de instalación.

El servidor de comunicación inalámbrico se comunica de forma lógica con los mini puntos de acceso a través de protocolos de red de datos estándar. La información intercambiada entre el servidor de comunicación inalámbrico y los mini puntos de acceso pueden categorizarse como información de administración o información de datos. La información de administración es información generada o bien en el servidor de comunicación inalámbrico o bien en los mini puntos de acceso y se destina a o bien el servidor de comunicación inalámbrico o a los mini puntos de acceso. La información de datos es información generada en cualquier parte de la red, pasando a través del servidor de comunicación inalámbrico y, finalmente, por un mini punto de acceso y destinada a dispositivos en cualquier parte de la red. La información de datos que viaja entre el servidor de comunicación inalámbrico y el mini punto de acceso puede, por ejemplo, encapsularse en tramas de Protocolo de Control de Transmisión/Protocolo Internet (por sus siglas en inglés, TCP/PI) o Protocolo de Acceso a Subredes/Punto de Acceso al Servicio (SNAP/SAP). Esto palia la necesidad de funcionalidad de filtrado cara en los mini puntos de acceso. También, usando mecanismos de transporte basados en normas se permite a la información de administración o de datos circular a través de una amplia gama de sistemas de interconexión basados en normas. Una vez más, esto reduce mucho la complejidad del proceso de instalación así como su coste ya que el sistema de interconexión ya está normalmente colocado en muchas instalaciones o está rápidamente disponible en una amplia gama de suministradores de componentes.

En una realización preferente, el servidor de comunicación inalámbrico monitoriza toda la información de datos que pasa a través de la red. Si determina que alguno de los datos se destina a un dispositivo en la red inalámbrica, recibirá tales datos y los retransmitirá directamente al mini punto de acceso más apropiado. Ese punto de acceso transmitirá entonces los datos al medio inalámbrico y los entregará al dispositivo destino. El servidor de comunicación inalámbrico elimina los datos que no se dirigen a la red inalámbrica. En una realización preferida, el mini punto de acceso sólo se necesita para recibir información de datos o de administración dirigida a él. No se necesita monitorizar la red por cable para datos destinado a otros dispositivos de la red inalámbrica o por cable. Por otro lado, los datos transmitidos por un dispositivo inalámbrico los recibirá el mini punto de acceso más apropiado que transmitirá los datos al medio por cable y los dirigirá al servidor de comunicación inalámbrico. Una vez más, no se necesita que el mini punto de acceso examine los datos para determinar a dónde enviarlos. En esta realización preferida, el mini punto de acceso siempre enviará estos datos al servidor de comunicación inalámbrico. El servidor de comunicación inalámbrico recibirá entonces los datos del mini punto de acceso y los reenviará al destino adecuado.

Como se ha dicho anteriormente, en una realización preferida de la presente invención se hace el filtrado de una manera centralizada en el servidor de comunicación inalámbrico. El servidor de comunicación inalámbrico busca en los datos en la red datos que hay que enviar a una unidad remota. El filtrado en el servidor de comunicación inalámbrico

se hace preferiblemente basado en una identificación de unidad remota. En una realización preferida, la dirección de la capa 2 (capa de enlace de datos) de la unidad remota se usa como la identificación de la unidad remota.

Los datos para la unidad remota se reenvían al mini punto de acceso correcto. En una realización, los datos se encapsulan en una trama que añade la dirección del mini punto de acceso correcto a los datos. El mini punto de acceso transmite de forma inalámbrica los datos reenviados a la unidad remota sin que necesite buscar los datos para una identificación de unidad remota. Aunque unidades remotas diferentes se asocian con el mini punto de acceso en diferentes veces, el mini punto de acceso sólo necesita buscar la dirección inalterable del mini punto de acceso en la trama que encapsula los datos. La función de filtrado se centraliza, por lo tanto, en el servidor de comunicación inalámbrico mejor que en los mini puntos de acceso.

Habitualmente, se instala primero un servidor de comunicación inalámbrico conectándolo a la infraestructura LAN existente. Entonces se añaden mini puntos de acceso conectándolos también a la infraestructura LAN. En una realización preferida, el servidor de comunicación inalámbrico detecta automáticamente la aparición de un mini punto de acceso en la red y toma el control sobre él. Sin embargo, también es posible utilizar primero mini puntos de acceso e instalar el servidor de comunicación inalámbrico más tarde. Una vez instalado, el servidor de comunicación inalámbrico puede describir mini puntos de acceso presentes en la red y tomar el control sobre ellos. En una realización preferida, el proceso de tomar el control abarca apenas forzar todo o la mayoría de tráfico de datos hacia y desde los mini puntos de acceso a venir del servidor de comunicación inalámbrico o a dirigirse al servidor de comunicación inalámbrico. Además, la información de administración para los mini puntos de acceso vendría o iría al servidor de comunicación inalámbrico.

Múltiples servidores de comunicación inalámbricos pueden estar preferentemente operativos en una red LAN inalámbrica al mismo tiempo. En una realización preferida, existe un mecanismo para permitir a un servidor de comunicación inalámbrico respaldar a otro y asumir el control en una situación de fallo.

Otro aspecto del servidor de comunicación inalámbrico es proporcionar una plataforma que permita la integración de múltiples y diferentes tecnologías de medios inalámbricos, por ejemplo, obedeciendo a diferentes normas de los vendedores de medios inalámbricos, en una red inalámbrica unificada. Centralizando la mayoría de las características de administración y de red, es posible tener mini puntos de acceso con diferentes capacidades de medios inalámbricos unidos a un único servidor de comunicación inalámbrico. Por ejemplo, podría haber un área particular de una instalación que use aplicaciones que requieren velocidades de datos mayores. Entonces, sería posible instalar una prestación mayor, pero mini puntos de acceso más caros sólo cuando sea necesario, y permitirles compartir un servidor de comunicación inalámbrico con cualquier mini punto de acceso existente y de prestación legada. Aparte de las diferencias de velocidad de datos, en una realización preferida el usuario vería funcionalidad equivalente de la alta prestación legada del mini punto de acceso. Esto se debe a que la mayoría de las funciones inteligentes residen en el servidor de comunicación inalámbrico. Una integración como esta proporciona un gran beneficio a los administradores de red, permitiéndoles mantener una visión y sensación de la red inalámbrica comunes, independientemente del tipo de mini punto de acceso y de la norma de medios inalámbrica usados. Además, facilita a los usuarios expandir la red inalámbrica con mini puntos de acceso adicionales sin necesitar un entrenamiento especial ni un largo proceso de cualificación, que se debe una vez más al hecho de que la mayoría de la funcionalidad importante, desde una perspectiva de administradores de red, reside en el servidor de comunicación inalámbrico. Debido a estas características, la presente invención también proporciona una vía de migración sencilla y limpia desde tecnologías de medios inalámbricos de hoy hacia nuevas, potencialmente más potentes, tecnologías de medios inalámbricos de mañana. El usuario puede simplemente añadir mini puntos de acceso a aquellas áreas en las que se desea la nueva tecnología, mientras que se dejan los mini puntos de acceso legados existentes en funcionamiento y sin perturbar la red inalámbrica existente.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra un servidor de comunicación inalámbrico 110 y mini puntos de acceso 118 y 120 conectados a una red central 112 por cable. La red central 112 LAN puede incluir concentradores, conmutadores y similares. También se muestran el servidor de archivos 114, el ordenador personal 116 y la impresora 119. El servidor de comunicación inalámbrico 110 y los mini puntos de acceso 118 y 120 pueden colocarse en cualquier sitio en la red central LAN por cable. El ejemplo de la Figura 2 usa un servidor de comunicación inalámbrico con un único puerto en el que el servidor de comunicación inalámbrico 110 tanto recibe datos de la infraestructura conectada como envía datos a los mini puntos de acceso usando el mismo puerto.

La Figura 3 ilustra un sistema LAN inalámbrico 40 de la presente invención. Elementos de red 44 convencionales, que en este ejemplo incluyen el conmutador 46 y el concentrador 48, se conecta a una red central LAN. Una variedad de elementos de red por cable convencionales se pueden usar con la presente invención. Habitualmente estos elementos de red por cable son del modelo ISA nivel 3 o inferior. El servidor de comunicación inalámbrico 50 se conecta a estos elementos de red 44 convencionales. Los mini puntos de acceso 52, 54, 56, 58, 59, 60, 61 y 62 también se conectan a los elementos de red convencionales. Una unidad remota como la unidad remota 64 puede comunicarse de forma inalámbrica con los mini puntos de acceso. Como se describe en la Figura 4 más abajo, los datos de la red central se envían al conmutador 46, que dirige todo el tráfico de datos destinado a las unidades remotas hacia el servidor de comunicación inalámbrico 50. El servidor de comunicación inalámbrico 50 usa una tabla de destinos para determinar con qué mini punto de acceso está asociada la unidad remota deseada y redirige entonces los datos a ese mini punto de acceso. En esta realización, los datos se envían desde el servidor de comunicación inalámbrico 50 hacia el conmutador 46, concentrador 48 y el mini punto de acceso. El mini punto de acceso puede entonces transmitir los datos a la unidad

remota sin necesidad de mirar la tabla para determinar si reenviar o no los datos. Ya que el mini punto de acceso no necesita procesar una tabla, su complejidad se reduce considerablemente. El servidor de comunicación inalámbrico 50 también contiene preferiblemente las tablas de seguridad para el sistema ya que todos los datos que van y vienen de las unidades remotas se envían al servidor de comunicación inalámbrico.

Una manera de reenviar los datos a través del servidor de comunicación inalámbrico es volver a empaquetar los datos (encapsulación de tramas). De forma alternativa, también se puede usar la traducción de tramas u otro procedimiento de redireccionamiento.

Los elementos de red por cable 44 convencionales permiten una gran flexibilidad en la conexión de un número relativamente grande de mini puntos de acceso al servidor de comunicación inalámbrico, así como el establecimiento de servidores de comunicación inalámbricos adicionales.

Se debe observar que el sistema en la Figura 3 se puede disponer de tal forma que la conexión con el mini punto de acceso se haga a una velocidad de conexión menor que la conexión con el servidor de comunicación inalámbrico. Esto permite un punto de acceso inalámbrico aún menos caro.

La Figura 4 ilustra un diagrama que muestra un ejemplo de transferencia de datos en el caso de una realización del sistema de la Figura 2. Los datos provenientes de la red central se envían a los dispositivos de red convencionales. Los datos se envían desde el conmutador 46' al servidor de comunicación inalámbrico 50'. El servidor de comunicación inalámbrico 50' procesa el paquete de entrada. El servidor de comunicación inalámbrico 50' examina la dirección de la unidad remota y determina si reenviar o filtrar el paquete o no. Si el paquete se debe reenviar, determina a partir de la dirección de la unidad remota el mini punto de acceso correcto para enviar los datos. En una realización, los datos se vuelven a empaquetar para transmitirse a los mini puntos de acceso. Los datos se envían desde el servidor de comunicación inalámbrico 50' al conmutador 46' al concentrador 48' y entonces el concentrador 48' propaga los datos a todos los mini puntos de acceso 52', 54', 56' y 58". Los mini puntos de acceso examinan el paquete de datos redireccionado para las direcciones de los mini puntos de acceso. La dirección del mini punto de acceso se fija para cada mini punto de acceso, por eso, esta comprobación no necesita mirar en una tabla. El mini punto de acceso transmite entonces los datos a la unidad remota usando un protocolo inalámbrico convencional. La unidad remota 64 recibe los datos del mini punto de acceso. Los datos pueden enviarse de vuelta a la red central transmitiendo desde la unidad remota al mini punto de acceso, concentrador 48', conmutador 46', al servidor de comunicación inalámbrico 50'. Si es así, el servidor de comunicación inalámbrico comprueba si los datos deben o no transmitirse a la red conectada o a otra unidad remota. Si los datos están destinados a la red por cable, transmite entonces los datos al conmutador 46' y desde aquí a la red central. Si los datos están destinados a una unidad remota, vuelve a empaquetar los datos y los envía al mini punto de acceso apropiado.

La Figura 5 es un diagrama de un servidor de comunicación inalámbrico 122 conectado usando elementos de conexión dedicados 124 a mini puntos de acceso 126, 128 y 130. El servidor de comunicación inalámbrico 122 está conectado a la infraestructura conectada a lo largo de la línea 132. Los elementos de conexión dedicados 124 pueden ser elementos de conexión convencionales incluyendo conmutadores, concentradores y similares o pueden ser unidades de conexión especialmente diseñadas. El ejemplo de la Figura 5 usa un servidor de comunicación inalámbrico de dos puertos en el que se reciben los datos de una infraestructura conectada usando un puerto y los datos se envía a los mini puntos de acceso usando otro puerto.

La Figura 6 es un diagrama de un servidor de comunicación inalámbrico 134 conectado directamente a mini puntos de acceso 136, 138 y 140. El servidor de comunicación inalámbrico 134 es un servidor de comunicación inalámbrico con varios puertos en el que se usan uno o más puertos para conectarse con los mini puntos de acceso. El servidor de comunicación inalámbrico 134 tiene un concentrador o conmutador interno integrado que permite este sistema de conexión con varios puertos.

Una ventaja del sistema de las Figuras 5 y 6 reside en que en aquellos sistemas el servidor de comunicación inalámbrico puede suministrar energía a los mini puntos de acceso usando otro tipo de cables no usados en el conjunto de cables de datos entre el servidor de comunicación inalámbrico y los mini puntos de acceso. Esta disposición ayuda a colocar el mini punto de acceso para crear una cobertura inalámbrica óptima independiente de la disponibilidad de enchufes de CA.

La figura 7 ilustra un diagrama de una realización de un servidor de comunicación inalámbrico 90 para usar con la presente invención. El puerto 92 se conecta a una interfaz de red 94. La interfaz de red 94 carga datos en y desde la memoria tampón 96. El procesador 98 usa instrucciones almacenadas en la memoria 100 para controlar el paquete que procesa operaciones. La memoria 100 almacena el código de biblioteca funcional para realizar las funciones principales (filtrado y redireccionamiento de datos) así como cualquier función suministrada opcional (seguridad, QoS, balancear cargas, administración del punto de acceso). El código de la interfaz de administración de red opcional permite al usuario el control y la configuración del servidor de comunicación inalámbrico usando un servidor web, Protocolo Simple de Administración de Redes (por sus siglas en inglés, SNMP), protocolo de control de números de serie u otro protocolo. Una sección de memoria sobre el estado del sistema en la memoria 100 almacena la información sobre el estado de la red necesaria, como tablas de destinos, tablas de autorización y seguridad y similares.

El servidor de comunicación inalámbrico de la Figura 7 muestra un único puerto de red 92. Un servidor de comunicación inalámbrico con varios puertos se puede producir añadiendo un concentrador integrado al servidor de comunicación inalámbrico.

La Figura 8 ilustra un diagrama de una realización de un mini punto de acceso de la presente invención. Un controlador LAN 102 se conecta a una radio 104, una unidad de procesamiento central (por sus siglas en inglés, CPU) 108 y una memoria 109. Una CPU 108 relativamente barata conectada a una memoria 109 relativamente pequeña puede hacer funciones reducidas del mini punto de acceso. Estas funciones pueden incluir comprobación de paquetes de datos para ver si el paquete de datos se dirige al mini punto de acceso para la transmisión; la función de autodetección del servidor de comunicación inalámbrico y la función reducida de funcionamiento de autónomo. La CPU necesita no poder hacer las operaciones de filtrado computacionalmente intensas usando una tabla de destinos que almacena qué unidades remotas se asocian con el mini punto de acceso.

Una ventaja importante del sistema de las Figuras 7 y 8 reside en que en una realización preferida el servidor de comunicación inalámbrico puede soportar una mezcla de mini puntos de acceso con diferentes tipos de radios 104. Ya que el mini punto de acceso controla el protocolo inalámbrico, el servidor de comunicación inalámbrico puede ser lo suficientemente flexible como para permitir futuras mejoras de la infraestructura inalámbrica a una tecnología de radio con velocidad de datos mayor. Además, la flexibilidad proporcionada por el sistema de interconexión convencional permite crear una nueva estructura con capacidad de velocidad de datos alta en un diseño específicamente apropiado para la gama de unidades y antenas transmisoras-receptoras de velocidad de datos alta.

La Figura 9 ilustra una LAN inalámbrica de la presente invención que usa múltiples servidores de comunicación inalámbricos 212, 214 y 216. Estos servidores de comunicación inalámbricos pueden recibir datos duplicados del sistema de manera que cada servidor de comunicación inalámbrico almacena las tablas de destinos y seguridad para todo el sistema. Cada servidor de comunicación inalámbrico es responsable de un subconjunto de mini puntos de acceso. Por ejemplo, el servidor de comunicación inalámbrico 212 es responsable de los mini puntos de acceso 218 y 220 y el servidor de comunicación inalámbrico 214 es responsable de los mini puntos de acceso 222 y 224. Si uno de los servidores de comunicación inalámbricos como el servidor de comunicación inalámbrico 214 falla, otro servidor de comunicación inalámbrico, como el servidor de comunicación inalámbrico 212 puede asumir la responsabilidad de transmitir los datos a y desde los mini puntos de acceso 222 y 224. La disposición de la Figura 9 con múltiples servidores de comunicación inalámbricos conectados a la red convencional permite una sencilla duplicación de las funciones del servidor de comunicación inalámbrico. Utilizando un servidor de comunicación inalámbrico con copias de seguridad, se mejora la confianza en todo el sistema.

El protocolo de cable convencional puede ser Ethernet, Fast Ethernet, Gigabit Ethernet, anillo con paso de testigo, MTA o cualquier otro protocolo de red convencional, incluyendo otras normas IEEE 802. La red por cable también puede usar convertidores que pueden transformar el protocolo de cable durante la señalización entre el servidor de comunicación por cable y los mini puntos de acceso. Las realizaciones desveladas actualmente se consideran, por consiguiente, en todos los aspectos ilustrativos no restrictivos. El alcance de la invención se ilustra en las reivindicaciones anexas de mejor forma que en la presente descripción y se intentan abarcar aquí todos los cambios que entran dentro del significado y del límite para la equivalencia de los mismos.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de Red de Área Local inalámbrico, que comprende:

un servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216); y

uno o más puntos de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224) conectados de forma operativa al servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216), adaptados los puntos de acceso para transmitir y recibir de forma inalámbrica datos a o de unidades remotas (64, 64') que usan comunicaciones por radiofrecuencia tales que las unidades remotas forman parte de una Red de Área Local inalámbrica (40);

en el que el servidor de comunicación inalámbrica está físicamente separado de los puntos de acceso adaptado el servidor de comunicación inalámbrico para mantener centralizado el filtrado analizando datos de red para determinar a partir de una identificación de unidad remota un punto de acceso para transmitir los datos, adaptado para seleccionar el punto de acceso deseado del número de posibles puntos de acceso y adaptado para reenviar datos a los puntos de acceso deseados que han de transmitirse a las unidades remotas; en el que uno o más puntos de acceso estén operativos de manera que no necesitan examinar la identificación de unidad remota para determinar si transmitir o no los datos, **caracterizado** porque

el servidor de comunicación inalámbrico incluye una o múltiples tablas de seguridad para proporcionar un sistema de seguridad centralizado para los puntos de acceso.

2. El sistema de Red de Área Local inalámbrico de la reivindicación 1, en el que el servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) tiene una unidad de interconexión integrada para permitir a múltiples puertos conectarse a múltiples puntos de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224).

3. El sistema de Red de Área Local inalámbrico de la reivindicación 1, en el que el servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) actúa como un sistema de administración centralizado para los puntos de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224).

4. El sistema de Red de Área Local inalámbrico de la reivindicación 1, en el que el servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) incluye al menos una tabla de destinos que relaciona unidades remotas (64, 64') con puntos de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224).

5. El sistema de Red de Área Local inalámbrico de la reivindicación 4, en el que un sistema de administración centralizado está adaptado para mantener la tabla o tablas de destinos.

6. El sistema de Red de Área Local inalámbrico de la reivindicación 1, en el que el servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) está adaptado para reenviar datos a los puntos de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224) usando la traducción de tramas o en la encapsulación.

7. El sistema de Red de Área Local inalámbrico de la reivindicación 1, en el que el servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) o un dispositivo dedicado como un concentrador de potencia a través de dos cables en un conjunto de cables de datos da potencia a los puntos de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224).

8. El sistema de Red de Área Local inalámbrico de la reivindicación 1, en el que el servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) tiene un único puerto de transferencia de datos adaptado para conectar el servidor de comunicación inalámbrico con al menos un elemento de red.

9. El sistema de Red de Área Local inalámbrico de la reivindicación 1, en el que al menos un elemento de red proporciona una vía adaptada para excluir el servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) entre la red externa y el punto de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224).

10. El sistema de Red de Área Local inalámbrico de la reivindicación 1, en el que el servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) está adaptado para filtrar datos de red basado en una identificación de unidad remota.

ES 2 322 541 T3

11. El sistema de Red de Área Local inalámbrico de la reivindicación 10, en el que la identificación de la unidad remota es una dirección de capa de nivel 2 de la unidad remota (64, 64').

12. Un procedimiento de dirigir datos a una unidad remota en un Área de Red Local usando puntos de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224) y unidades remotas (64, 64') que constan de:

un servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) que está físicamente separado del punto de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224), que analiza los datos de red para determinar, a partir de una identificación de unidad remota, un punto de acceso deseado para transmitir los datos y que selecciona el punto de acceso deseado a partir de un número de posibles puntos de acceso en el servidor de comunicación inalámbrico;

un servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) que reenvía los datos a los puntos de acceso correctos;

en un punto de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224), transmitiendo los datos de forma inalámbrica a una unidad remota (64, 64') que usan vínculos de comunicación por radiofrecuencia, en el que el servidor de comunicación inalámbrico filtra los datos de red, por lo que el punto de acceso no necesita examinar la identificación de unidad remota para determinar si transmite o no los datos; **caracterizado** porque

proporciona un sistema de seguridad centralizado para los puntos de acceso en el servidor de comunicación inalámbrico incluida una o más tablas de seguridad.

13. El procedimiento de la reivindicación 12 que consta, además, en el punto de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224), que nota si el servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) está o no asociado a la red.

14. El procedimiento de la reivindicación 12 que consta, además, del servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216), que nota si el punto de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224) está o no asociado a la red.

15. El procedimiento de la reivindicación 12 en el que el servidor de comunicación inalámbrico (50, 50', 90, 110, 122, 134, 212, 214, 216) usa una tabla de destinos para asociar una unidad remota (64, 64') con un punto de acceso (52, 54, 56, 58-62, 52', 54', 56', 58'', 118, 120, 126, 128, 130, 136, 138, 140, 218, 220, 222, 224).

16. El procedimiento de la reivindicación 12 en el que la etapa de reenvío consta de la traducción de tramas o encapsulación.

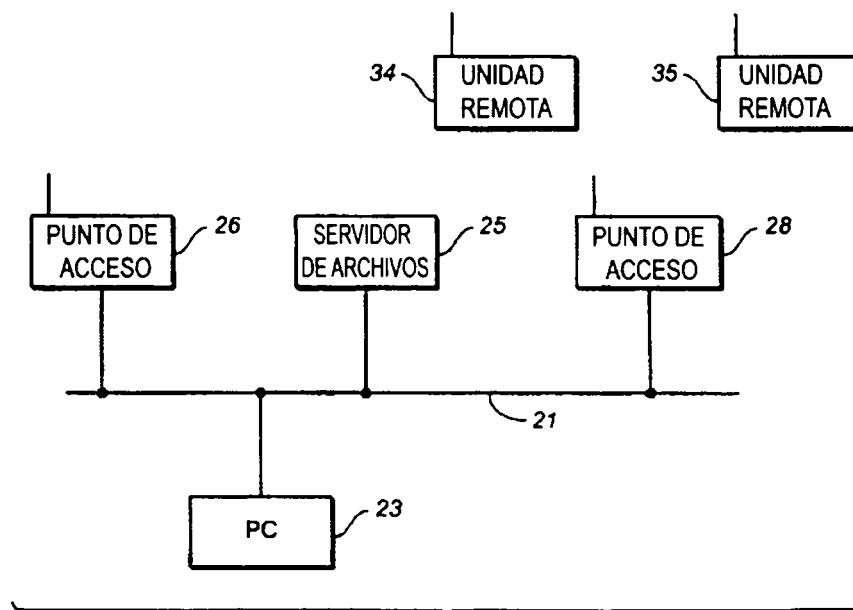


FIG._1
(TÉCNICA ANTERIOR)

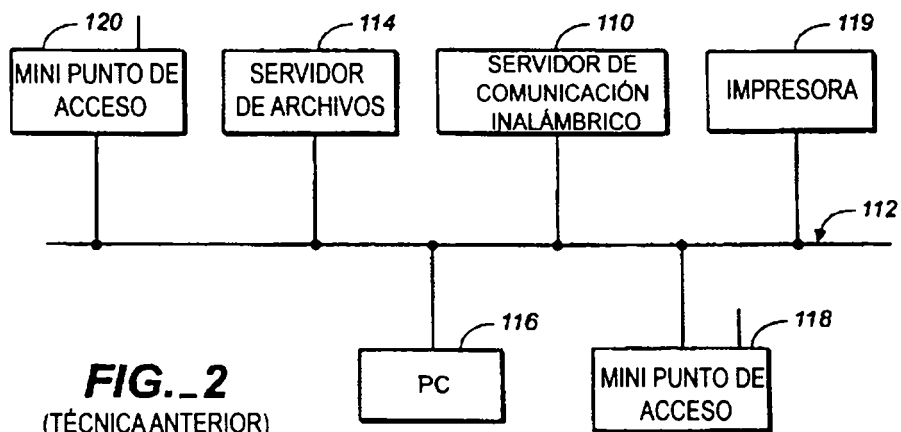


FIG._2
(TÉCNICA ANTERIOR)

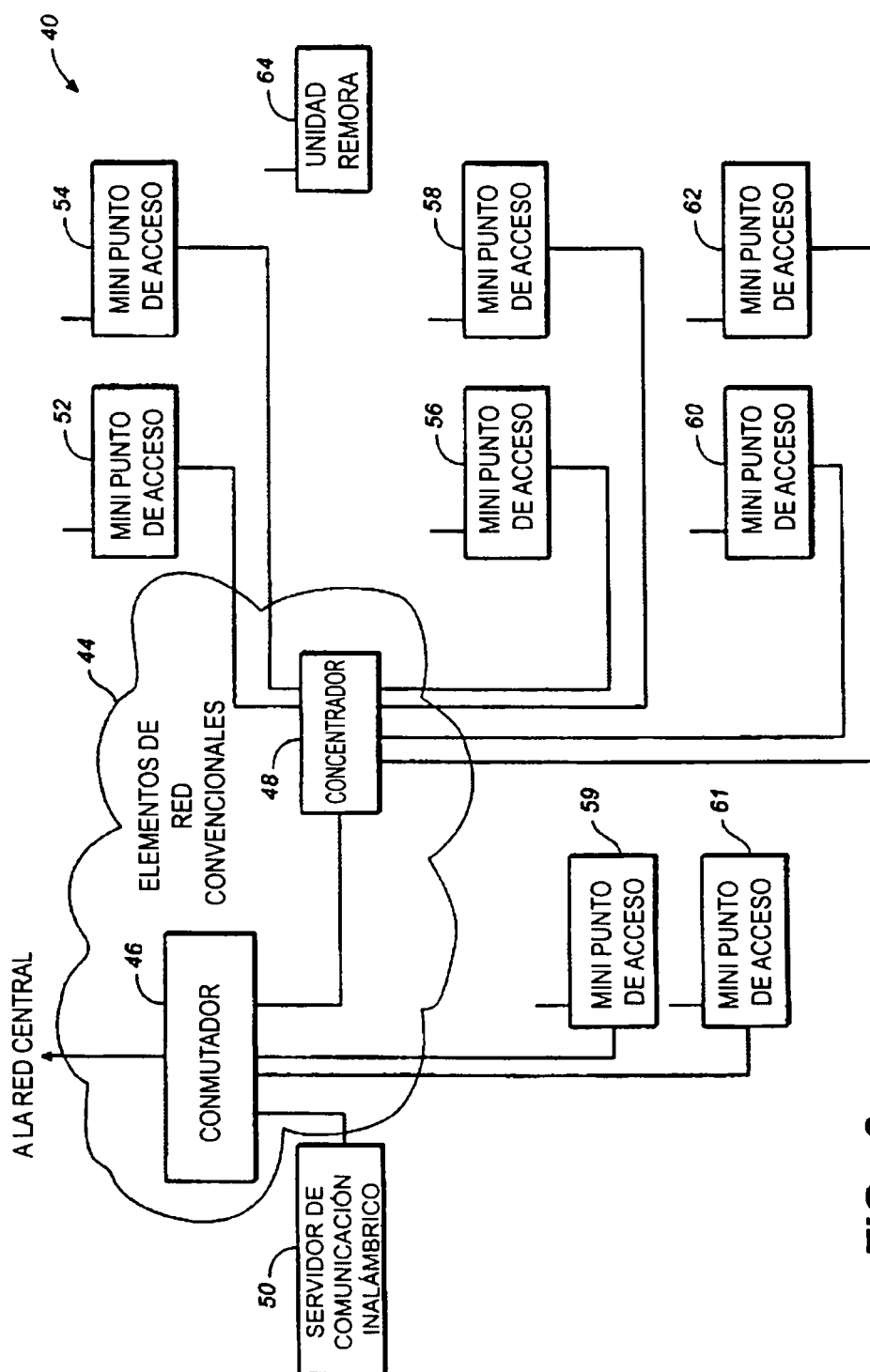


FIG._3

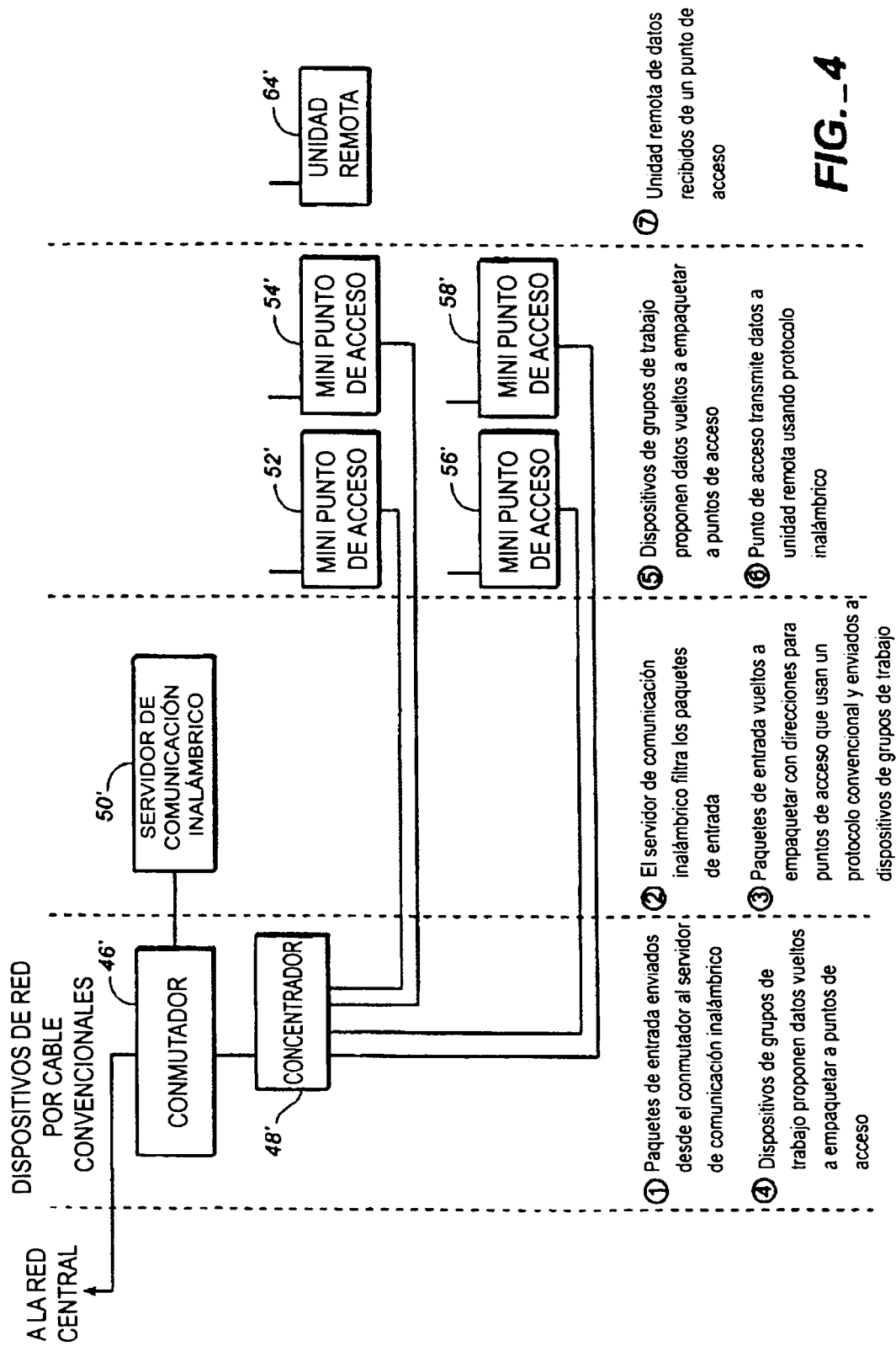


FIG._4

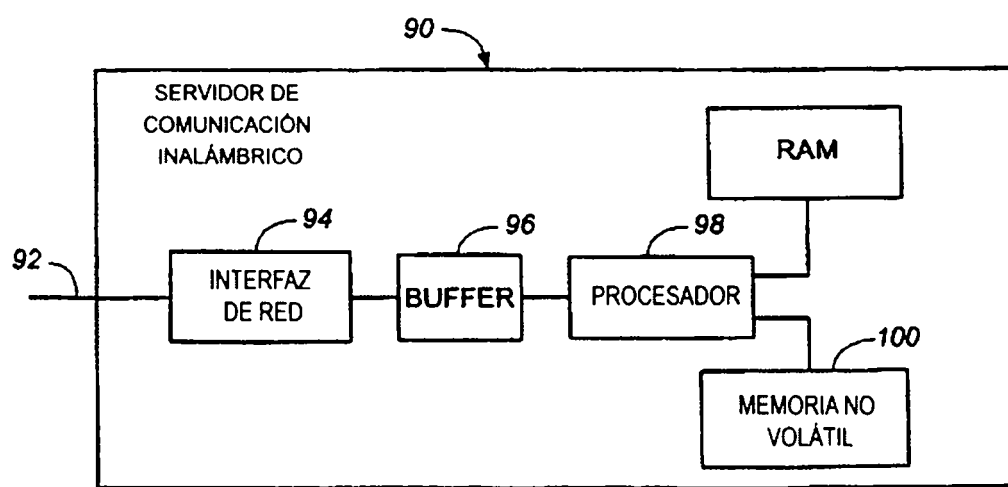
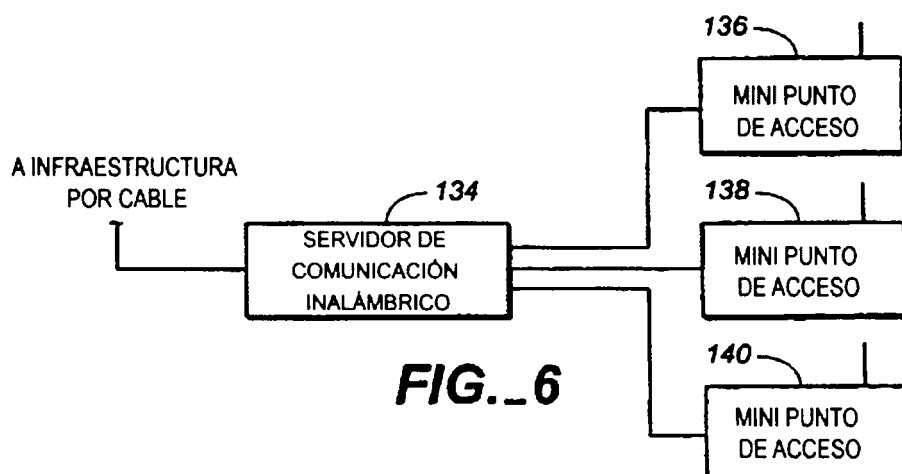
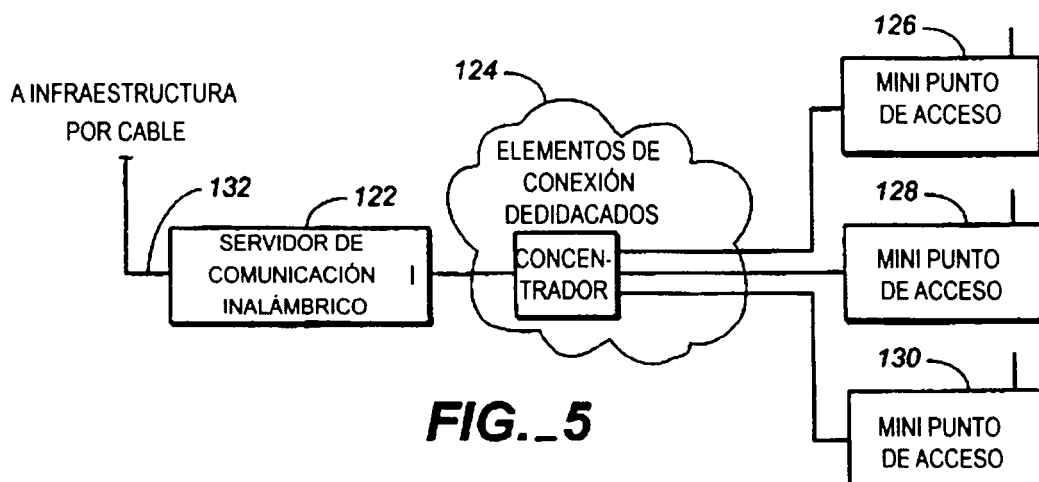


FIG. 7

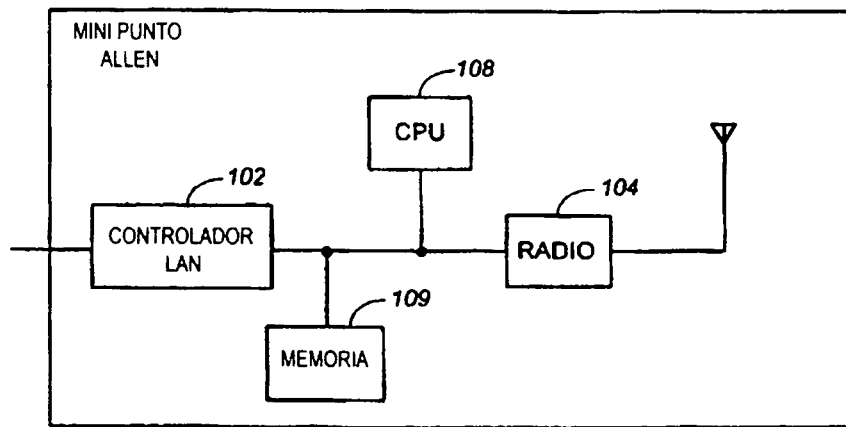


FIG._8

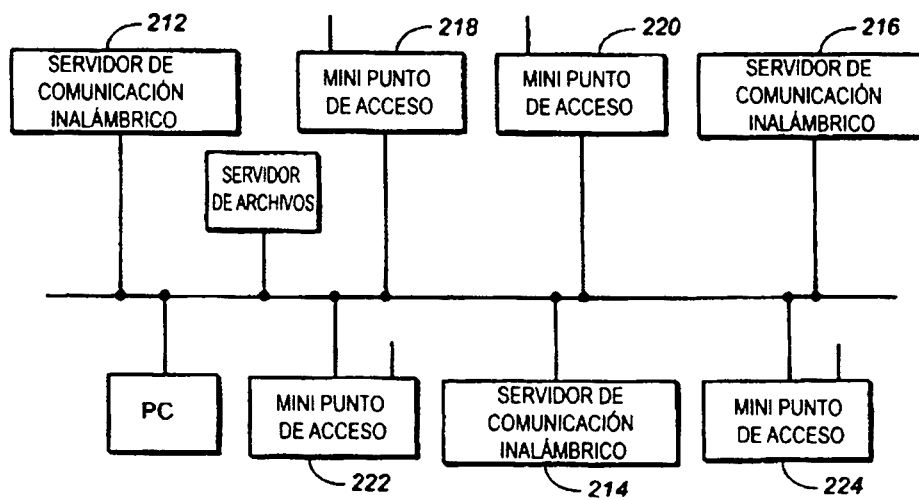


FIG._9