

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 949**

51 Int. Cl.:

H04W 28/16 (2009.01)

H04W 84/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04785685 .1**

96 Fecha de presentación: **03.05.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1629619**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.03.2006**

54 Título: **Admisión de flujos de datos a una red de acceso múltiple**

30 Prioridad:

30.05.2003 US 449345

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

17.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

17.12.2012

73 Titular/es:

**MOTOROLA MOBILITY LLC (100.0%)
600 North US Highway 45
Libertyville, IL 60048, US**

72 Inventor/es:

WITANA, GEETHA VARUNI

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 392 949 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

Admisión de flujos de datos a una red de acceso múltiple

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a sistemas y redes de comunicaciones y más en concreto a redes de acceso múltiple.

10 **Antecedentes**

Las redes de acceso múltiple permiten a los operadores de red explotar la ganancia de multiplexión estadística que surge de un número de usuarios que comparten recursos de red. Sin embargo, la asignación excesiva de recursos puede dar lugar a condiciones operativas adversas, tales como retardos inaceptablemente largos. La provisión de niveles de calidad de servicio (CdS) garantizados a flujos de datos de prioridad más alta que los flujos de datos del máximo esfuerzo intenta resolver este problema. Sin embargo, sin control de admisión para evitar una sobrecarga de la clase de alta prioridad, no se pueden dar o mantener las garantías CdS. Así, el acceso a canal priorizado se debe acoplar con el control de admisión que limita el número de flujos de prioridad alta.

20 Las tecnologías de Red Inalámbrica de Área Local (WLAN) han logrado un enorme crecimiento de popularidad y are actualmente están siendo desplegadas en domicilios, oficinas y espacios de acceso público, en particular como la red de último salto. La creciente popularidad de las aplicaciones de medios de transmisión continua y del Protocolo de Voz por Internet (VoIP) requiere que dichas WLANs incorporen soporte de calidad de servicio (CdS). El soporte CdS está siendo estandarizado actualmente en el estándar IEEE 802.11 para redes inalámbricas. Se soportarán dos mecanismos, a saber, un acercamiento simple basado en prioridad y un acercamiento basado en programador más complejo y centralizado a usar donde se requiere un control estricto de perturbaciones oscilatorias. El acceso priorizado a la red se implementa usando variables de protocolo de acceso a medios (MSC) diferenciado para los flujos de prioridad diferente, de tal manera que los flujos de prioridad alta tengan acceso a la red con preferencia a los flujos de prioridad baja. Se prevé un amplio despliegue de este mecanismo simple.

30 El control de admisión ha sido ampliamente estudiado en el contexto de las redes de área ancha tal como las redes de modo de transferencia asíncrona (ATM) y de protocolo de Internet (IP). Sin embargo, tales redes operan a altas velocidades por enlaces alámbricos o de fibra óptica fiables. A altas velocidades de transmisión, el control de admisión puede ser realizado de forma no óptima asignando recursos de forma conservadora y reservando más anchura de banda que la realmente necesaria para lograr niveles de CdS satisfactorios.

35 Por otra parte, las redes inalámbricas tienen bajas velocidades de transmisión y características de canal dinámicas. La fiabilidad de datos es generalmente de mayor importancia que el retardo, y son necesarios los métodos de enlace de transmisión robusto, tal como corrección de errores sin canal de retorno y petición de repetición automática. En consecuencia, los resultados de los estudios relativos a las redes de datos de alta velocidad no pueden ser aplicados fácilmente a las WLANs u otras redes que exhiban características similares a las WLANs.

45 Es conocido en la técnica emplear una función de control de admisión que usa un acercamiento basado en medición para calcular la carga en la red. La función hace decisiones de control de admisión en base a la carga calculada. El control de admisión depende de la presencia de un sello de tiempo en cada paquete de datos para estimar retardos. Sin embargo, no se dispone de un sello de tiempo en una WLAN a no ser que sea insertado por una aplicación.

50 La Patente de Estados Unidos número 6.216.006 describe un método para permitir nuevo tráfico en una red inalámbrica de datos. Se recibe una petición de servicio de una estación móvil. La anchura de banda efectiva de la petición de servicio se estima usando un estimador recursivo. Si hay suficiente capacidad excedente en la red inalámbrica de datos para acomodar la petición de servicio, la petición de servicio es concedida. En respuesta, se aplica un ajuste discreto, basado en la anchura de banda efectiva, al estimador recursivo. El estimador recursivo se usa para estimar la anchura de banda usada/no usada corriente. La tasa media de bits se suma/resta como una corrección siempre que se admita o termine una llamada. El requisito de anchura de banda de las nuevas llamadas se estima como una suma ponderada de tasas de bits máximas y medias. Se admiten llamadas si el requisito de anchura de banda de la nueva llamada es menor que la anchura de banda no usada estimada.

Resumen

60 Según la presente invención, se facilita un método para admitir un flujo de datos correspondiente a una nueva petición de servicio a una red de acceso múltiple, un punto de acceso a red para admitir un flujo de datos a una red de datos de acceso múltiple, y un sistema de comunicación como se expone en las reivindicaciones acompañantes.

65 Aspectos de la presente invención proporcionan un método, un punto de acceso a red y un sistema de comunicación para admisión de flujos de datos correspondiente a nuevas peticiones de servicio a una red de acceso múltiple. El método incluye los pasos de recibir de un nodo de red una petición de servicio que tiene requisitos de calidad de

servicio (CdS), calcular la anchura de banda efectiva requerida por un flujo de datos correspondiente a la petición de servicio en base a un tamaño medio de paquete del flujo de datos, determinar la capacidad máxima de la red, y admitir el flujo de datos correspondiente a la petición de servicio si la red tiene suficiente capacidad para acomodar la anchura de banda efectiva requerida por el flujo de datos.

5 El tamaño medio de paquete del flujo de datos se determina preferiblemente a partir de la petición de servicio, y la anchura de banda efectiva requerida por el flujo de datos correspondiente a la petición de servicio puede ser ajustada opcionalmente si la tasa de transmisión de la petición de servicio es menor que la tasa de transmisión máxima de la red. Preferiblemente, si el número de nodos transmisores aumenta debido al nuevo flujo de datos, la capacidad máxima de la red se determina en base al número de nodos transmisores en la red.

10 En una realización preferida de la invención, el flujo de datos correspondiente a la petición de servicio es admitido a la red si la suma de la anchura de banda ocupada en la red y la anchura de banda efectiva requerida por el flujo de datos es menor o igual a la capacidad máxima de la red.

15 También es preferible almacenar y/o actualizar el número de nodos transmisores y la anchura de banda ocupada de la red para uso futuro al admitir otros flujos de datos. Igualmente, el número de nodos transmisores y la anchura de banda ocupada de la red puede ser almacenado y/o actualizado cuando termina un flujo de datos.

20 Otro aspecto de la presente invención proporciona un punto de acceso a red para admitir un flujo de datos a una red de datos de acceso múltiple. El aparato incluye un receptor para recibir de un nodo de red una petición de servicio que tiene requisitos de calidad de servicio (CdS), al menos un procesador para calcular una anchura de banda efectiva requerida por el flujo de datos correspondiente a la petición de servicio en base a un tamaño medio de paquete del flujo de datos y para determinar una capacidad de la red en base a un número de nodos transmisores en la red, un controlador de admisión para admitir el flujo de datos relativo a la petición de servicio a la red a condición de que la red tenga suficiente capacidad para acomodar la anchura de banda efectiva requerida por el flujo de datos y un transmisor para transmitir la concesión de admisión al nodo de red.

25 Otro aspecto de la presente invención proporciona un sistema de comunicación, incluyendo una red de datos de acceso múltiple, una pluralidad de nodos de red capaces de comunicar mediante la red y al menos un punto de acceso acoplado a la red de datos de acceso múltiple. Un punto de acceso incluye un receptor para recibir de un nodo de red una petición de servicio que tiene requisitos de calidad de servicio (CdS), al menos un procesador para calcular una anchura de banda efectiva requerida por un flujo de datos correspondiente a la petición de servicio en base a un tamaño medio de paquete del flujo de datos y para determinar una capacidad de la red en base a un número de nodos transmisores en la red, un controlador de admisión para admitir a la red el flujo de datos relativo a la petición de servicio a condición de que la red tenga suficiente capacidad para acomodar la anchura de banda efectiva requerida por el flujo de datos y un transmisor para transmitir la concesión de admisión al nodo de red.

40 **Breve descripción de los dibujos**

A continuación se describen realizaciones de la presente invención, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

45 La figura 1 es un gráfico que representa características de funcionamiento típicas de una WLAN.

La figura 2 es un gráfico que representa el efecto del tamaño de paquete de datos en la capacidad de la WLAN.

La figura 3 es un gráfico que representa el efecto del número de nodos transmisores en la capacidad de la WLAN.

50 La figura 4 es un diagrama de flujo de un método para el control de admisión de nuevo tráfico en una WLAN según una realización de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama de flujo de un método para el control de admisión de nuevo tráfico en una WLAN según una realización de la presente invención.

55 Y la figura 6 es un diagrama de bloques de una arquitectura para implementación de los métodos descritos a continuación con referencia a las figuras 4 y 5.

60 **Descripción detallada**

65 Para facilitar la explicación, a continuación se describe un método, un aparato y un sistema con referencia específica a una Red Inalámbrica de Área Local (WLAN). Sin embargo, no se ha previsto que las realizaciones de la presente invención se limiten a ello dado que los principios del método y aparato descritos a continuación tienen aplicabilidad general a otros tipos de redes que exhiben características similares a las WLANs. Por ejemplo, las realizaciones de la invención también son aplicables a redes domésticas Phonetline Networking Alliance (HPNA), que incluyen redes de cables que poseen características de funcionamiento similares a las WLANs. Específicamente, las redes HPNA

tienen un MAC priorizado, múltiples tasas de transmisión y un preámbulo largo. Otro ejemplo es HomePlug Powerline Alliance (HomePlug), que actualmente no tiene soporte CdS, pero que probablemente se estandarizará en un mecanismo CdS similar en el futuro. El método, el aparato y el sistema descritos a continuación tienen aplicación a LANs de acceso múltiple multiclasa que incorporan soporte CdS.

5 Una característica de funcionamiento típica de una WLAN de acceso múltiple se representa en la figura 1, que es un gráfico del retardo medio como una función de la carga ofrecida. A medida que la carga ofrecida aumenta progresivamente, el retardo medio aumenta gradualmente hasta que se alcanza un umbral 110 (indicado por una línea vertical de puntos), después de lo que el retardo aumenta bruscamente (de manera sustancialmente vertical).
 10 El umbral 110 se denomina la capacidad de la red. A condición de que el tráfico de prioridad alta se limite a dentro de la capacidad de la red, las características CdS de la red son satisfactorias o buenas, y se considera que la red ofrece un servicio de carga controlada. Una WLAN priorizada puede evitar así que el tráfico de máximo esfuerzo afecte a los flujos de prioridad alta. Otras características CdS, tales como la inestabilidad, quedan afectadas de manera similar al retardo medio. La finalidad del control de admisión es garantizar CdS asegurando que la carga
 15 ofrecida permanezca por debajo de la capacidad de la red. Sin embargo, la capacidad de la red no es constante, y el algoritmo de control de admisión y así el aparato tiene que tomar en cuenta las variaciones de capacidad. La capacidad de la red queda afectada por los factores siguientes:

* La mezcla de paquetes en la red. Los paquetes WLAN tienen típicamente preámbulos largos debido a la necesidad
 20 de interoperar con nodos a diferentes tasas de datos. Para paquetes pequeños, el tamaño del preámbulo es del mismo orden de magnitud que el tamaño de los paquetes de datos reales. El tráfico de voz tiene tamaños de paquete pequeños y en consecuencia reduce la capacidad de la red. Por otra parte, el tráfico vídeo tiene tamaños de paquete grandes y así aumenta la capacidad de la red. La capacidad de la red depende por lo tanto del tamaño medio de paquete o la mezcla de paquetes en una WLAN. La figura 2 es un gráfico que representa la capacidad de
 25 la WLAN como una función del tamaño de paquete. La capacidad de la red aumenta de forma no lineal cuando el tamaño de paquete aumenta, de manera en gran parte semiparabólica, hasta que se alcanza un tamaño de paquete máximo 210. Como se puede ver, la capacidad de la red aumenta rápidamente como una función del tamaño de paquete con tamaños de paquete más pequeños, pero aumenta menos rápidamente cuando el tamaño medio de paquete aumenta y se aproxima a la Unidad de Transmisión Máxima (MTU).

* El número de nodos transmisores en la red. La capacidad de una WLAN también queda afectada por el número de
 30 nodos transmisores, debido a un aumento del número de colisiones cuando el número de nodos transmisores aumenta. La figura 3 es un gráfico de la capacidad de la red como una función del número de nodos transmisores. Como se puede ver en el gráfico, la capacidad de la red se reduce cuando una carga constante es ofrecida por un número creciente de nodos. Sin embargo, el gráfico es sustancialmente más plano que la figura 2, indicando que el
 35 número de nodos transmisores no tiene un efecto tan grande en la capacidad de la red como el efecto del tamaño medio de paquete.

* La tasa de transmisión física en una WLAN multitasa. Las WLANs soportan transmisiones a varias tasas físicas.
 40 Los nodos transmiten a diferentes tasas dependiendo de factores tales como la calidad del enlace y la distancia desde el punto de acceso (AP). La transmisión a una tasa inferior a la tasa máxima reduce la capacidad general de la red, puesto que esto da lugar a que el canal esté ocupado durante un período de tiempo más largo. Así, cuando se pide un nuevo flujo de datos, se obtienen y compensan los valores corrientes de los factores que afectan a la capacidad de la red. La compensación puede ser realizada reduciendo la capacidad de la red, calculando una
 45 anchura de banda efectiva para el nuevo flujo, o su combinación. Un nuevo flujo de datos solamente es admitido si la red tiene suficiente capacidad para acomodar la anchura de banda efectiva requerida por el flujo de datos.

La figura 4 representa un diagrama de flujo de un método para control de admisión de nuevo tráfico en una WLAN.

50 En el paso 410, una petición de servicio para un nuevo flujo de datos es recibida de un nodo WLAN. La anchura de banda efectiva para el nuevo flujo de datos se calcula en el paso 420. La capacidad de la red se determina en el paso 430. En el paso 440, se determina si la red tiene suficiente capacidad para acomodar la anchura de banda efectiva requerida por el nuevo flujo de datos. Si es así (SÍ), el nuevo flujo de datos (petición de servicio) es admitido en el paso 445 y el proceso termina. Si el nuevo flujo de datos no puede ser acomodado a causa de insuficiente
 55 capacidad de la red (NO), el proceso termina directamente.

La figura 5 representa un diagrama de flujo más detallado de un método para el control de admisión de nuevo tráfico en una WLAN.

60 En el paso 510, una petición de servicio para un nuevo flujo de datos es recibida de un nodo WLAN. La anchura de banda pedida con respecto al nuevo flujo de datos se determina a partir de la señalización CdS entre la estación solicitante y el controlador de admisión WLAN, en el paso 520. En el paso 530, la anchura de banda efectiva del nuevo flujo de datos se calcula usando el tamaño medio de paquete del nuevo flujo de datos. El tamaño medio de paquete se obtiene directamente de la señalización CdS.
 65

La anchura de banda efectiva BW_{eff} del nuevo flujo de datos a compensar para la mezcla de paquetes en el nuevo

flujo de datos es:

$$BW_{\text{eff}} = (\text{Size}_{\text{packet}} + \text{Size}_{\text{header}}) / \text{Size}_{\text{packet}} * BW_{\text{actual}}$$

donde:

5

BW_{actual} es la anchura de banda pedida,

$\text{Size}_{\text{packet}}$ es el tamaño medio de paquete, y

10

$\text{Size}_{\text{header}}$ es el tamaño de cabecera WLAN, que es una constante conocida para una red concreta.

15

En el paso 540, se determina si el nuevo flujo de datos aumenta el número de nodos transmisores. El número de nodos transmisores puede ser determinado usando la señalización CdS, que indica la dirección de un nodo transmisor. Si el número de nodos transmisores aumenta cuando se añade el nuevo flujo de datos (SÍ), la nueva capacidad máxima de la red se determina en el paso 545, antes de que el procesado continúe en el paso 550. La capacidad máxima de la red como una función del número de nodos transmisores se determina con anterioridad por medición o simulación. El valor relevante para la capacidad máxima se obtiene típicamente a partir de una tabla de consulta, basada o indexada en el número de nodos transmisores. En la ausencia de una coincidencia exacta en la tabla de consulta, se selecciona el valor más alto siguiente en la tabla. La tabla 1 proporciona un ejemplo de una

20

tabla de consulta para determinar la capacidad máxima de la red como una función del número de nodos transmisores:

Tabla 1

Número de nodos TX	1	2	3
Capacidad máxima (Mbps)	11	10,8	10,6

25

Si el número de nodos transmisores no aumentó (NO), el procesado continúa desde el paso 540 al paso 550.

30

En el paso 550, la tasa de transmisión física de un flujo de datos con relación a la nueva petición de servicio se determina por medio de un supervisor de enlace en el punto de acceso a la WLAN. Los nodos pueden variar periódicamente su tasa de transmisión para hacer frente a las condiciones del enlace y la movilidad de la estación. Haciendo que un supervisor de enlace muestree continuamente paquetes de cada nodo, las variaciones de la capacidad de la red pueden ser rastreadas dinámicamente teniendo en cuenta los cambios de la tasa física. El supervisor de enlace obtiene la tasa física de las cabeceras WLAN.

35

En el paso 560, se determina si la tasa física es menor que la tasa máxima. Si la tasa de transmisión física es menor que la tasa máxima determinada en el paso 545 (SÍ), la anchura de banda efectiva BW_{eff} del nuevo flujo de datos se determina según la fórmula siguiente, en un paso de ajuste o cálculo 565:

$$BW_{\text{eff}} = BW_{\text{eff}} * (R_{\text{max}} / R_{\text{actual}})$$

40

donde:

BW_{eff} es la anchura de banda efectiva a la tasa máxima R_{max} ,

45

R_{max} es la tasa máxima, y

R_{actual} es la tasa física de datos.

50

A partir del paso 565, el procesado continúa en el paso 570. Si la tasa física no es menor que la tasa máxima (NO), el procesado continúa a partir del paso 560 al paso 570.

55

En el paso 570, se determina si los requisitos de anchura de banda total de los flujos ya admitidos (capacidad ocupada) y el nuevo flujo (BW_{eff}) es menor o igual a la capacidad máxima de la red, que se determinó en el paso 545. Si es así (SÍ), el nuevo flujo de datos (petición de servicio) es admitido en el paso 575 y el número de nodos transmisores y la nueva anchura de banda ocupada (capacidad) son actualizados y almacenados en el paso 580. La nueva capacidad ocupada es igual a la suma de la capacidad ocupada previa y la anchura de banda efectiva (BW_{eff}) del nuevo flujo de datos. El procesado termina entonces después del paso 580. De otro modo, si el paso 570 es falso (NO), el procesado termina.

60

El controlador de admisión actualiza su estado de forma similar a cuando terminan los flujos de datos, sobre cuándo se admiten nuevos flujos de datos a la red.

La figura 6 es un diagrama de bloques de una arquitectura con la que se pueden poner en práctica los métodos de las figuras 4 y 5.

5 Con referencia a la figura 6, un Punto de Acceso (AP) WLAN 620 está conectado a una Red de Área Local (LAN) de cable 610 y proporciona acceso inalámbrico a la LAN 610 para los nodos inalámbricos 660 y 665. Aunque no se ilustra para simplificar el dibujo, los expertos en la técnica apreciarán que otros dispositivos pueden estar conectados a la LAN 610, como indican las líneas bifurcadas. El AP WLAN 620 incluye un Gestor de Anchura de Banda de Subnet (SBM) 630, que incluye un procesador u ordenador 675 para ejecutar programas de software para realizar funciones tales como cálculos y almacenamiento y recuperación de datos, y un transmisor y receptor (transceptor) 685 conectados a una antena 690 (típicamente una antena omnidireccional) para comunicar con los nodos inalámbricos 660 y 665. El transceptor 685 en uso permite recibir la petición de servicio de un nodo de red, tal como los nodos 660 y 665, teniendo la petición de servicio los requisitos de calidad de servicio (CdS). El transceptor 685 también proporciona una concesión de transmisión de dicha admisión a un nodo de red tal como los nodos 660 y 665. El SBM 630 también incluye un controlador de admisión WLAN 640, un supervisor de enlace 650 (una unidad de supervisión para determinar una tasa de transmisión de la petición de servicio), una unidad de memoria 695, por ejemplo formada por una memoria de semiconductores de acceso aleatorio (RAM) y/o una memoria de lectura solamente (ROM), y una interfaz E/S 670 para conectar a la LAN de cable 610.

20 El procesador 675 puede ser cualquier procesador, por ejemplo, puede ser implementado usando un procesador MAC IEEE 802.11 o un procesador inalámbrico. Otros muchos procesadores y unidades de procesado se pueden llevar a la práctica sin apartarse del alcance y espíritu de la invención. El procesador 685 permite: determinar el tamaño medio de paquete; calcular la anchura de banda efectiva requerida por el flujo de datos correspondiente a la petición de servicio en base a un tamaño medio de paquete del flujo de datos; y determinar la capacidad de una red de datos de acceso múltiple en la WLAN 710. Además, el procesador 675 determina la capacidad de la WLAN 710 en base a un número de nodos transmisores en la WLAN 710 si el número de nodos transmisores aumenta debido al flujo de datos. Además, el controlador de admisión 640, en uso, permite admitir a la WLAN 710 el flujo de datos relativo a la petición de servicio a condición de que la WLAN 710 tenga suficiente capacidad para acomodar la anchura de banda efectiva requerida por el flujo de datos. Los componentes 640, 650, 670, 675, 685 y 695 del punto de acceso 620 comunican mediante un bus interconectado 700 y de una manera que da lugar a un modo de operación conocido por los expertos en la técnica relevante.

35 Los nodos inalámbricos 660 y 665 envían las características de flujo y los requisitos CdS al SBM 630 usando el protocolo ReSerVation (RSVP). RSVP se usa típicamente para pedir cualidades de servicio específicas de una red para corrientes o flujos de datos de aplicación particular. Un mensaje RSVP contiene una especificación de tráfico, que especifica los requisitos de anchura de banda así como el tamaño medio de paquete a usar por el flujo CdS. El mensaje RSVP también contiene la dirección del nodo emisor. Aunque otros métodos o protocolos pueden ser usados para esta finalidad, RSVP es un método estandarizado para realizar dicho envío de señales.

40 El método, el punto de acceso a red y el sistema de comunicación descritos anteriormente proporcionan un nivel de CdS a aplicaciones en redes de acceso múltiple que corresponden a un nivel de servicio comparable al de una WLAN ligeramente cargada o una red de cable que exhibe sustancialmente características similares a una WLAN. Así, una WLAN priorizada o red de cable similar que incorporen una realización de la presente invención pueden proporcionar una impresión de carga ligera al tráfico de prioridad alta, incluso cuando estén sobrecargadas con tráfico de máximo esfuerzo de fondo. Tal servicio es deseable y adecuado para soportar aplicaciones de transmisión continua multimedia y VoIP, entre otros tipos de corrientes de datos. Sin embargo, se supone que las aplicaciones reales que usan la WLAN o una red de cable similar proporcionan suficiente puesta en memoria intermedia para hacer frente a variaciones más pequeñas en CdS.

50 La descripción detallada proporciona una realización preferida ejemplar solamente, y no se ha previsto limitar el alcance, la aplicabilidad o las configuraciones de la invención. Más bien, la descripción de la realización preferida ejemplar proporciona a los expertos en la técnica descripciones que les permiten implementar la realización preferida ejemplar de la invención. Se deberá entender que se puede hacer varios cambios en la función y disposición de los elementos sin apartarse del alcance de la invención expuesto en las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para admitir un flujo de datos correspondiente a una nueva petición de servicio a una red de acceso múltiple, incluyendo dicho método los pasos de:
- 5 recibir (510) de un nodo de red una petición de servicio que tiene requisitos de calidad de servicio (CdS), **caracterizándose** el método por:
- 10 calcular (530) una anchura de banda efectiva requerida por dicho flujo de datos correspondiente a dicha petición de servicio en base a un tamaño medio de paquete de dicho flujo de datos;
- determinar (540) si dicho flujo de datos permite un aumento de un número de nodos transmisores en dicha red;
- 15 determinar (545) una capacidad de dicha red en base a dicho número de nodos transmisores si dicho número de nodos transmisores aumenta;
- determinar (550) una tasa de transmisión de dicha petición de servicio;
- 20 regular (565) dicha anchura de banda efectiva para proporcionar una anchura de banda efectiva regulada requerida por dicho flujo de datos correspondiente a dicha petición de servicio si dicha tasa de transmisión de dicha petición de servicio es menor que una tasa de transmisión máxima de dicha red;
- admitir (570, 575) el flujo de datos correspondiente a dicha petición de servicio si dicha red tiene suficiente capacidad para acomodar dicha anchura de banda efectiva regulada requerida por dicho flujo de datos; y
- 25 almacenar (580) dicho número de nodos transmisores en la red y una anchura de banda ocupada de la red.
2. El método de la reivindicación 1, donde dicho flujo de datos correspondiente a dicha petición de servicio es admitido si la suma de la anchura de banda ocupada de dicha red y dicha anchura de banda efectiva requerida por dicho flujo de datos es menor o igual a una capacidad máxima de dicha red.
- 30 3. El método de la reivindicación 1, incluyendo el paso adicional de almacenar un número de nodos transmisores en la red y una anchura de banda ocupada de la red cuando termina dicho flujo de datos.
- 35 4. Un punto de acceso a red (620) para admitir un flujo de datos a una red de datos de acceso múltiple, incluyendo: un receptor (685) para recibir una petición de servicio de un nodo de red, teniendo dicha petición de servicio requisitos de calidad de servicio (CdS), **caracterizándose** el punto de acceso a red (620) por:
- 40 al menos un procesador (675) para calcular una anchura de banda efectiva requerida por dicho flujo de datos correspondiente a dicha petición de servicio en base a un tamaño medio de paquete de dicho flujo de datos determinado por dicho procesador y para determinar una capacidad de dicha red en base a un número de nodos transmisores en dicha red si dicho número de nodos transmisores aumenta debido a dicho flujo de datos;
- 45 una unidad de supervisión (650) para determinar una tasa de transmisión de dicha petición de servicio, donde dicho al menos procesador único está configurado para ajustar dicha anchura de banda efectiva requerida por dicho flujo de datos correspondiente a dicha petición de servicio si dicha tasa de transmisión de dicha petición de servicio es menor que una tasa de transmisión máxima de dicha red;
- 50 un controlador de admisión (640) para admitir a dicha red dicho flujo de datos relativo a dicha petición de servicio a condición de que dicha red tenga capacidad suficiente para acomodar dicha anchura de banda efectiva requerida por dicho flujo de datos;
- un transmisor para transmitir la concesión de dicha admisión a dicho nodo de red; y
- 55 una memoria (695) para almacenar un número de nodos transmisores en dicha red y una anchura de banda ocupada de dicha red.
- 60 5. El punto de acceso a red de la reivindicación 4, donde dicho controlador de admisión admite dicho flujo de datos correspondiente a dicha petición de servicio si la suma de una anchura de banda ocupada de dicha red y dicha anchura de banda efectiva requerida por dicho flujo de datos es menor o igual a una capacidad máxima de dicha red.
6. El punto de acceso a red de la reivindicación 4, donde dicha red incluye una red inalámbrica.
- 65 7. Un sistema de comunicación, incluyendo: una red de datos de acceso múltiple (610); una pluralidad de nodos de red capaz de comunicar mediante dicha red; al menos un punto de acceso (620) acoplado a dicha red de datos de

acceso múltiple, incluyendo cada punto de acceso indicado: un receptor (685) para recibir una petición de servicio de un nodo de red (660, 665), teniendo dicha petición de servicio requisitos de calidad de servicio (CdS), **caracterizándose** el sistema de comunicación por:

- 5 al menos un procesador (675) para calcular una anchura de banda efectiva requerida por dicho flujo de datos correspondiente a dicha petición de servicio en base a un tamaño medio de paquete de dicho flujo de datos determinado por dicho procesador y para determinar una capacidad de dicha red en base a un número de nodos transmisores en dicha red si dicho número de nodos transmisores aumenta debido a dicho flujo de datos;
 - 10 una unidad de supervisión (650) para determinar una tasa de transmisión de dicha petición de servicio, donde dicho al menos único procesador está configurado para ajustar dicha anchura de banda efectiva requerida por dicho flujo de datos correspondiente a dicha petición de servicio si dicha tasa de transmisión de dicha petición de servicio es menor que una tasa de transmisión máxima de dicha red;
 - 15 un controlador de admisión (640) para admitir a dicha red dicho flujo de datos relativo a dicha petición de servicio a condición de que dicha red tenga capacidad suficiente para acomodar dicha anchura de banda efectiva requerida por dicho flujo de datos; un transmisor para transmitir la concesión de dicha admisión a dicho nodo de red; y
 - 20 una memoria (605) para almacenar un número de nodos transmisores en dicha red y una anchura de banda ocupada de dicha red.
8. El sistema de comunicación de la reivindicación 7, donde dicho controlador de admisión admite dicho flujo de datos correspondiente a dicha petición de servicio si la suma de una anchura de banda ocupada de dicha red y dicha anchura de banda efectiva requerida por dicho flujo de datos es menor o igual a una capacidad máxima de dicha red.
- 25
9. El sistema de comunicación de la reivindicación 7, donde dicha red incluye una red inalámbrica.

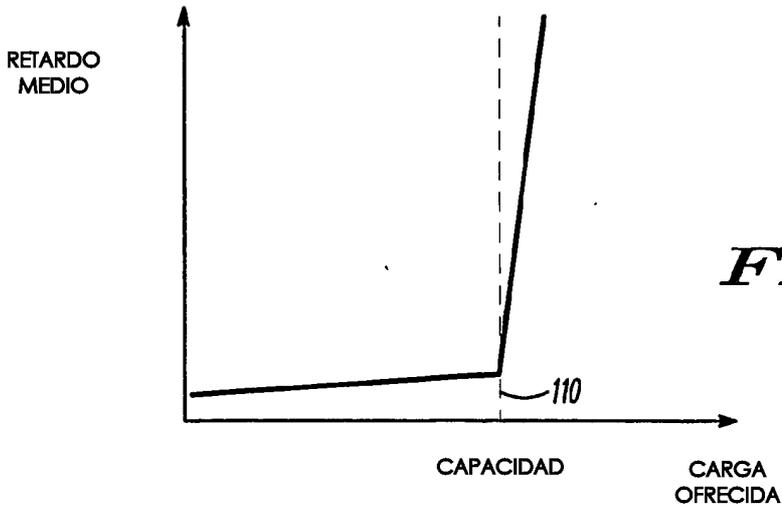


FIG. 1

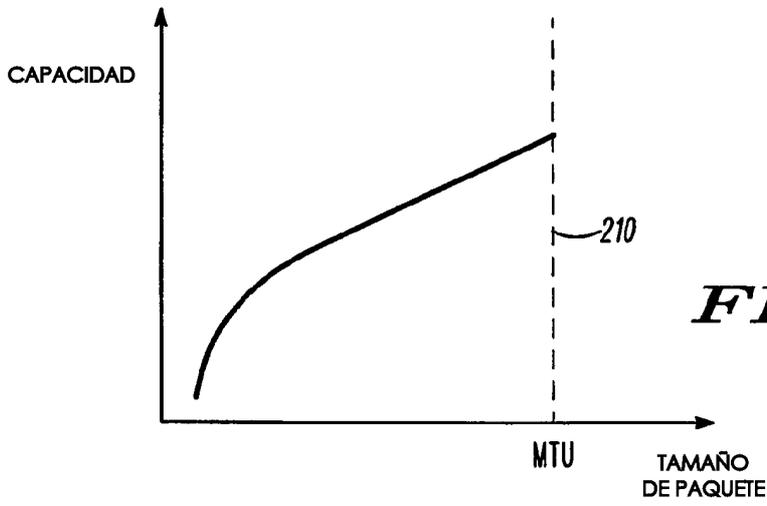


FIG. 2

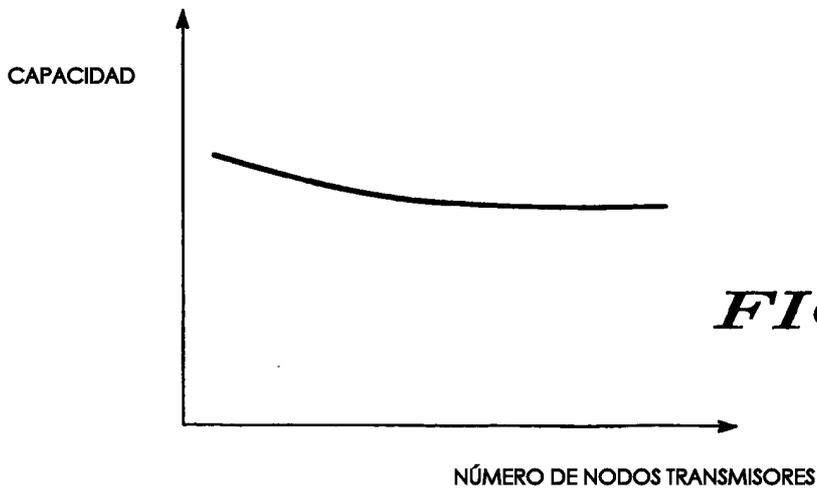


FIG. 3

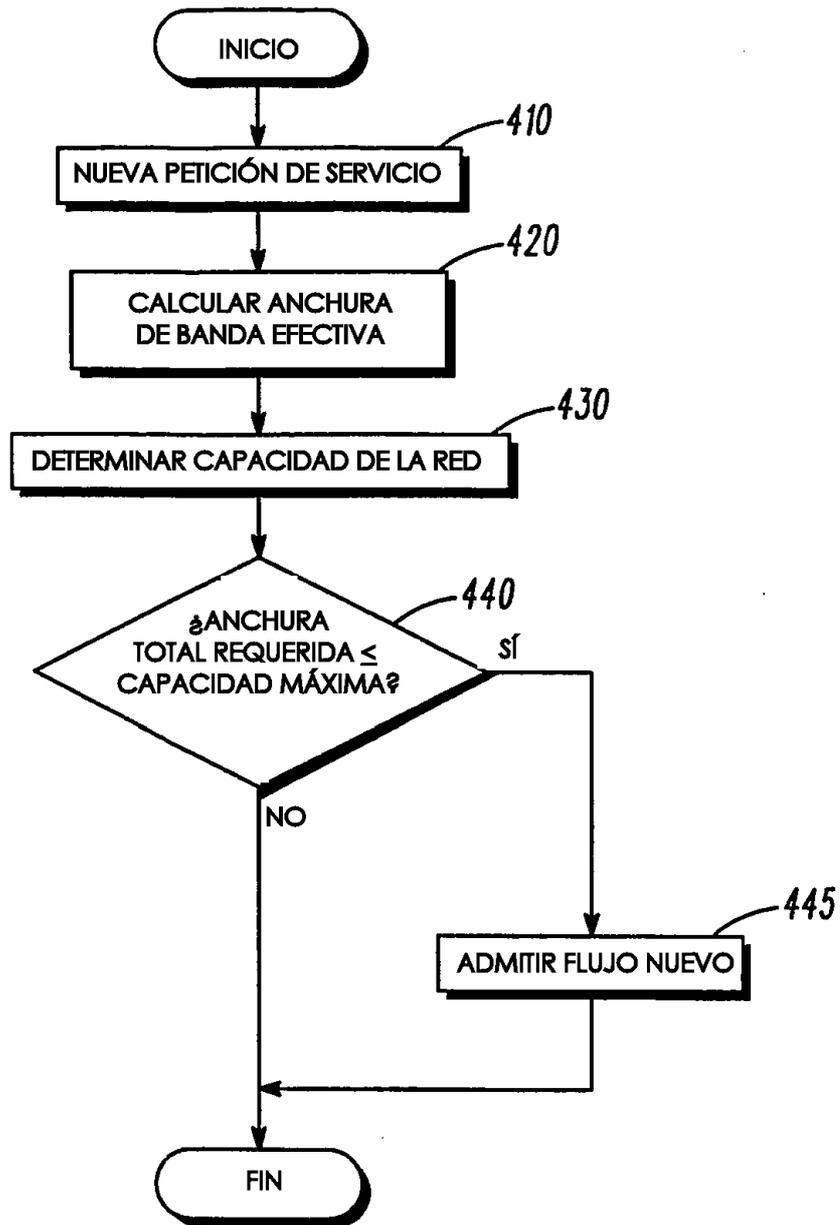


FIG. 4

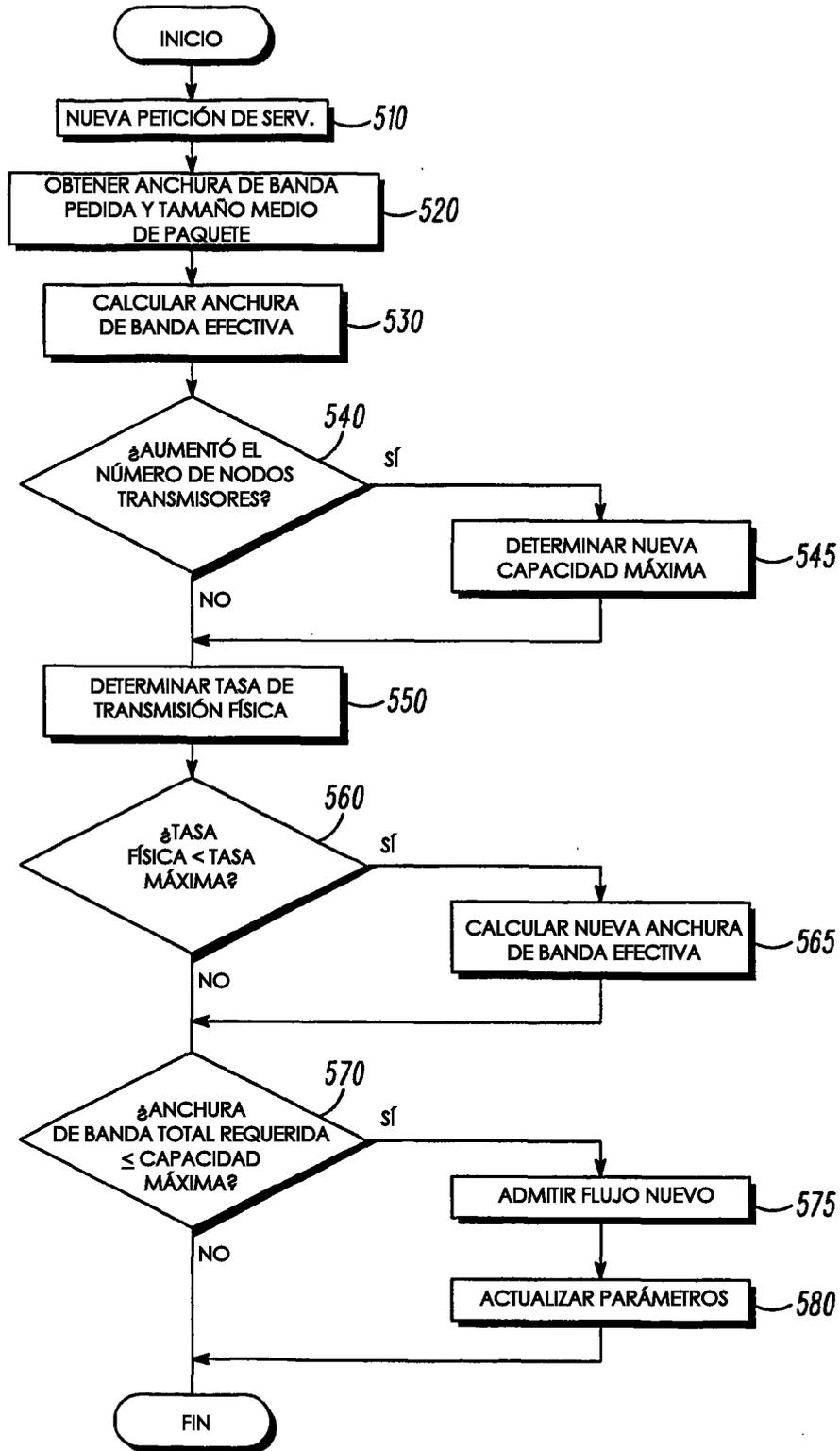


FIG. 5

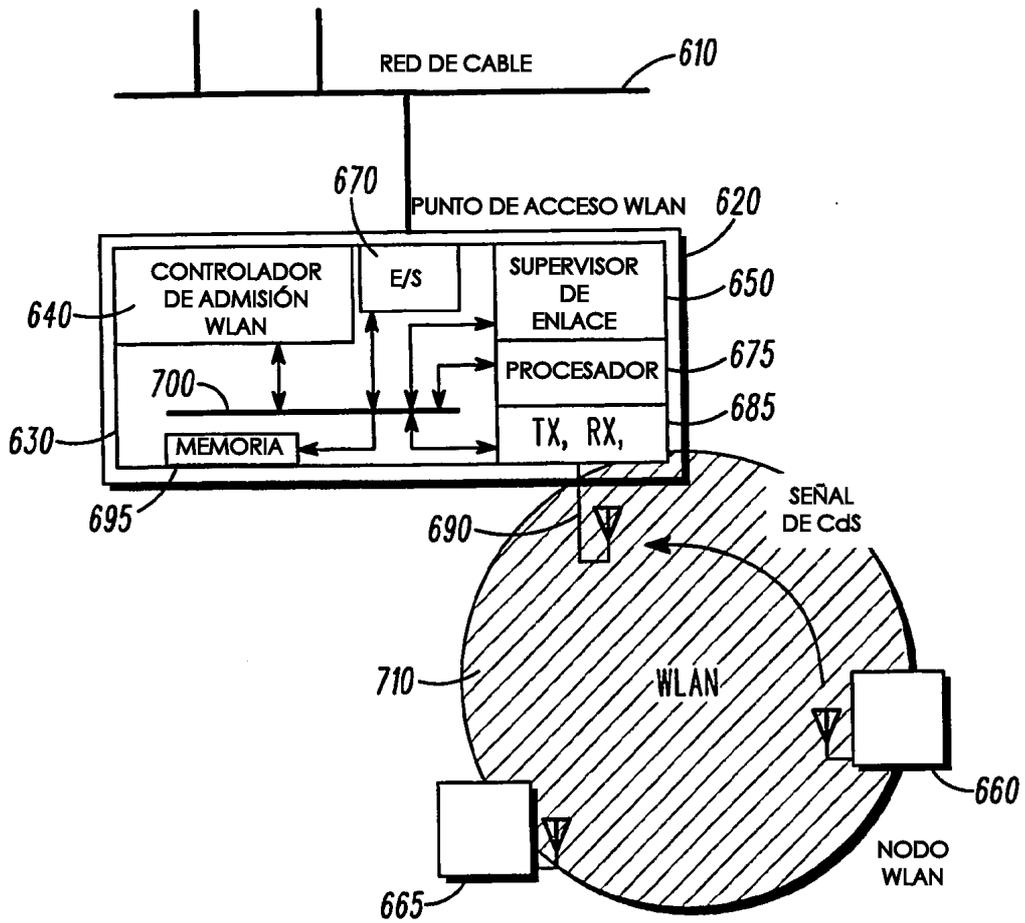


FIG. 6