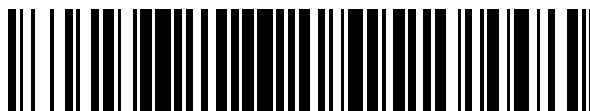


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 391 280**

51 Int. Cl.:
H04W 48/18 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05797701 .9**
- 96 Fecha de presentación: **13.09.2005**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1792504**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.06.2007**

54 Título: **Métodos, punto de acceso y unidad de transmisión/recepción inalámbrica para generar un conjunto básico de servicios**

30 Prioridad:
13.09.2004 US 939785

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.11.2012

73 Titular/es:
**INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORPORATION
(100.0%)
3411 SILVERSIDE ROAD CONCORD PLAZA,
SUITE 105 HAGLEY BUILDING
WILMINGTON, DE 19810, US**

72 Inventor/es:
**KWAK, JOSEPH;
CUFFARO, ANGELO;
MARINIER, PAUL;
CAVE, CHRISTOPHER;
ALI, AHMED;
ROY, VINCENT;
TOUAG, ATHMANE;
LA SITA, FRANK;
RUDOLF, MARIAN;
HUNKELER, TERESA y
RAHMAN, SHAMIM ABKAR**

74 Agente/Representante:
DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

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).

ES 2 391 280 T3

DESCRIPCIÓN

Métodos, punto de acceso y unidad de transmisión/recepción inalámbrica para generar un conjunto básico de servicios.

5 CAMPO DE LA INVENCION
 La presente invención se refiere al campo de las comunicaciones inalámbricas. Más específicamente, la presente invención se refiere a sistemas de Red de Área Local Inalámbrica (WLAN) que usan un mecanismo de Acceso Múltiple con Detección de Portadora/Evitación de Colisiones (CSMA/CA) y proporciona medios para determinar y gestionar congestiones y además mejora la gestión de las redes al proporcionar mediciones novedosas de control de acceso al medio (MAC) en comunicaciones inalámbricas.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Los sistemas de comunicaciones inalámbricas son ampliamente conocidos en la técnica. Generalmente, dichos sistemas comprenden estaciones de comunicación, las cuales transmiten y reciben señales de comunicación inalámbricas entre sí. En función del tipo de sistema, las estaciones de comunicación típicamente pertenecen a uno de entre dos tipos: estaciones base o unidades de transmisión/recepción inalámbrica (WTRUs), las cuales incluyen unidades móviles.

20 La expresión estación base según se utiliza en la presente incluye, aunque sin limitaciones, una estación base, un Nodo B, un controlador de emplazamientos, un punto de acceso u otro dispositivo de interfaz en un entorno inalámbrico que proporciona a las WTRUs un acceso inalámbrico a una red a la cual está asociada la estación base.

25 El término WTRU según se utiliza en la presente incluye, aunque sin limitaciones, un equipo de usuario, una estación móvil, una unidad de abonado fija o móvil, un buscapersonas, o cualquier otro tipo de dispositivo con capacidad de funcionar en un entorno inalámbrico. Las WTRUs incluyen dispositivos de comunicación personal, tales como teléfonos, videoteléfonos y teléfonos preparados para Internet que tienen conexiones de red. Además, las WTRUs incluyen dispositivos informáticos personales portátiles, tales como PDAs y ordenadores de tipo *notebook* con módems inalámbricos que tienen capacidades de red similares. A las WTRUs que son portátiles o, de otro modo, que pueden cambiar de ubicación, se les hace referencia como unidades móviles. Genéricamente, las estaciones base también son WTRUs.

35 Típicamente, se proporciona una red de estaciones base en la que cada estación base es capaz de llevar a cabo comunicaciones inalámbricas simultáneas con WTRUs configuradas apropiadamente. Algunas WTRUs se configuran para llevar a cabo comunicaciones inalámbricas directamente entre sí, es decir, sin que se retransmitan a través de una red mediante una estación base. A esto se le denomina comúnmente comunicaciones inalámbricas de entre entidades pares. Cuando una WTRU se configura para comunicarse con otras WTRUs, la misma se puede configurar como, y funcionar como, una estación base. Las WTRUs pueden configurarse para su uso en múltiples redes con capacidades de comunicaciones tanto de red como entre entidades pares.

40 Un tipo de sistema inalámbrico, denominado red de área local inalámbrica (WLAN), puede configurarse para llevar a cabo comunicaciones inalámbricas con WTRUs equipadas con módems de WLAN que también pueden llevar a cabo comunicaciones entre entidades pares con WTRU equipadas de manera similar. Actualmente, los módems de WLAN se están integrando en muchos dispositivos tradicionales de comunicación e informáticos por parte de los fabricantes. Por ejemplo, se están construyendo teléfonos celulares, asistentes personales digitales, y ordenadores portátiles con uno o más módems de WLAN.

50 Un entorno popular de red de área local con una o más estaciones base de WLAN, típicamente denominadas puntos de acceso (APs), se construye de acuerdo con la familia de normas IEEE 802.11. Una Red de Área Local (LAN) 802.11 ejemplificativa, tal como se muestra en la Fig. 1, se basa en una arquitectura en la que el sistema se subdivide en células. Cada célula comprende un Conjunto o Set Básico de Servicios (BSS), el cual comprende por lo menos un AP para comunicarse con una o más WTRUs a las que se hace referencia en general como estaciones (STAs) en el contexto de los sistemas 802.11. La comunicación entre una AP y STAs se lleva a cabo de acuerdo con la norma IEEE 802.11 que define la interfaz aérea entre una STA inalámbrica y una red por cable.

55 Una LAN inalámbrica (WLAN) puede estar formada por un único BSS, con un único AP, que tenga un portal a un sistema de distribución (DS). Sin embargo, las instalaciones están compuestas típicamente por varias células, y los AP se conectan a través de una estructura troncal, a la que se hace referencia como DS.

60 En la Figura 1 se muestra también una red móvil ad-hoc (MANET). Una MANET es una red auto-configurable de encaminadores móviles (y anfitriones asociados) conectados mediante enlaces inalámbricos – cuya unión forma una topología arbitraria. Los encaminadores son libres de moverse aleatoriamente y de organizarse por sí mismos de manera arbitraria; de este modo, la topología inalámbrica de la red puede cambiar de forma rápida e impredecible. Una red de este tipo puede funcionar de una forma autónoma, o puede conectarse a Internet, de mayor tamaño.

65

Una WLAN interconectada, que incluye las diferentes células, sus APs respectivos y el DS, se ve como una única red IEEE 802.11 y se le hace referencia como Conjunto o Set Ampliado de Servicios (ESS). Las redes IEEE 802.11 típicamente utilizan un protocolo de Acceso Múltiple con Detección de Portadora/Evitación de Colisiones (CSMA/CA) para intercambiar información inalámbricamente entre nodos (o STAs) de la red WLAN. En esta infraestructura, las STAs que desean realizar transmisiones deben competir por el acceso al medio inalámbrico. El mecanismo de contienda conlleva esperar a que el medio permanezca en reposo durante un cierto periodo de tiempo (de acuerdo con un conjunto o set de reglas prescritas por la norma) antes de transmitir un paquete de datos. El tiempo que tarda un nodo en acceder al canal y transmitir su paquete se incrementa a medida que aumenta el número de estaciones y el tráfico de datos. Una congestión en un sistema de este tipo puede producirse cuando el tiempo para obtener acceso al medio se hace intolerable debido a que demasiadas estaciones compiten por el mismo medio.

Debido a la naturaleza del protocolo CSMA/CA, y considerando que la mayoría de las transmisiones son del mejor esfuerzo, es bastante difícil determinar cuándo un sistema se clasifica como experimentando congestión. Determinar una congestión en un sistema tan complejo no es una tarea sencilla, ya que una elección de parámetros podría indicar congestión mientras que otro conjunto o set de parámetros no lo haría.

Varios parámetros que pueden utilizarse para indicar una congestión incluyen: tasa de colisiones, utilización del canal, es decir, el tiempo que está ocupado el medio, etc. Sin embargo, estos parámetros, considerados individualmente no proporcionan necesariamente una imagen real de la congestión. Por ejemplo, el parámetro de utilización del canal no proporciona una imagen precisa de la situación de congestión. Una estación puede estar sola en un canal y estar transmitiendo todo el tiempo. En este caso, el parámetro de utilización de canal sería elevado. Puede parecer como que el sistema no fuera capaz de soportar ningún tráfico más de otras estaciones. Sin embargo, si una estación nueva fuera a acceder al canal, la misma podría seguir experimentando un buen caudal en virtud del mecanismo de CSMA/CA, ya que el canal entonces sería compartido equitativamente entre las dos estaciones. De hecho, un sistema está congestionado cuando existe un número de estaciones que compiten por el mismo canal en un momento dado y que experimentan retardos importantes debido al mayor tiempo que tiene que esperar cada estación para tener acceso al medio, así como al mayor número de colisiones.

En otro aspecto, actualmente existe una funcionalidad limitada de gestión de red, particularmente en sistemas compatibles con las normas IEEE 802.11 e IEEE 802.11k. Los inventores han reconocido que existen ciertas limitaciones sobre la utilidad de la información de carga de los canales utilizada actualmente en el contexto de la gestión de las redes. Existe además una necesidad de un método mejorado para lograr una mejor gestión de red después de considerar las limitaciones del uso de mediciones de la carga de los canales. La presente invención proporciona una gestión de red mejorada asociada a las normas IEEE 802.11 e IEEE 802.11k en el contexto de la información de carga de canales.

Se puede encontrar un ejemplo en el documento EP 1156623.

SUMARIO

La presente invención proporciona un método para determinar y anunciar una congestión en un sistema de red de área local inalámbrica (WLAN). Un aspecto de la presente invención se aplica a sistemas inalámbricos que utilizan el CSMA/CA. Preferentemente, se utilizan varios parámetros para determinar una congestión, incluyendo: duración promedio del procedimiento de desestimiento (*backoff*), tasa de aplazamiento dentro del Conjunto o Set Básico de Servicios (dentro del BSS), tasa de aplazamiento fuera del BSS, número de estaciones asociadas, utilización media de los canales de WTRU, y ocupación promedio del Control de Acceso al medio (MAC) en memorias intermedias. Las acciones realizadas para liberar la congestión preferentemente incluyen clasificar el conjunto o set de WTRUs en el orden del tiempo más desperdiciado consumido intentando transmitir paquetes con/sin acuse de recibo, y disociar cada WTRU de una en una hasta que se alivie la congestión.

Los métodos se implementan ventajosamente en las reivindicaciones adjuntas 1 a 27.

Se puede obtener una comprensión más detallada de la invención a partir de la siguiente descripción de las realizaciones preferidas, ofrecidas a título de ejemplo y que se entenderán en combinación con los dibujos adjuntos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es un diagrama general de WLANs IEEE802.11 convencionales con sus componentes correspondientes.

Las Figuras 2 a 9 son diagramas de flujo que ilustran las técnicas de la presente invención para determinar y gestionar una congestión en sistemas de comunicaciones inalámbricas. Más particularmente:

Las Figuras 2 y 2A en conjunto presentan un método para determinar una congestión utilizando parámetros de tasa de aplazamiento (DR) y de tasa de errores de paquete (PER) y disociar WTRUs basándose en la determinación del tiempo desperdiciado intentando transmitir/retransmitir paquetes sin acuse de recibo.

La Figura 3 presenta un método para gestionar un desprendimiento de carga al comparar la carga de un nodo con cargas anunciadas de nodos vecinos.

La Figura 4 presenta un método para proporcionar una carga anunciada a WTRUs basándose en un retardo promedio entre la llegada de un paquete a la cabeza de una cola y la transmisión del paquete.

Las Figuras 5, 6 y 7 presentan un método para proporcionar respectivamente un tamaño de cola de transmisión (TQS), un tamaño de cola de transmisión sin contiendas (CFTQS) y un tamaño de cola de transmisión con contiendas (CTQS) a nodos vecinos.

La Figura 8 presenta un método utilizado por un nodo para gestionar un canal basándose en la evaluación de la carga de tráfico servida y no servida desde WTRUs y para proporcionar una magnitud escalar de carga de servicio para su anuncio a WTRUs.

La Figura 9 presenta un método utilizado por WTRUs para seleccionar un nodo sobre la base magnitudes escalares de carga proporcionadas por nodos vecinos.

La Figura 10 es un diagrama de un formato de elemento de carga de BSS de acuerdo con la presente invención.

La Figura 11 es un diagrama de un formato de elemento de carga de servicio de categoría de acceso de acuerdo con la presente invención.

La Figura 12 es una estación de comunicaciones configurada de acuerdo con la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE REALIZACIONES PREFERIDAS

Aunque las características y elementos de la presente invención se describen en las realizaciones preferidas en combinaciones particulares, cada característica o elemento puede utilizarse solo (sin las otras características y elementos de las realizaciones preferidas) o en varias combinaciones con o sin otras características y elementos de la presente invención.

Un aspecto de la presente invención introduce dos planteamientos diferentes para determinar el parámetro de carga de la congestión de un canal; en primer lugar, un parámetro de carga basado en el Conjunto o Set Básico de Servicios (BSS), el cual se basa principalmente en la carga de APs individuales. En segundo lugar, un parámetro de carga basado en canales, el cual es un parámetro que indica la carga compartida entre diferentes APs.

Los parámetros de carga basados en el BSS son parámetros que determinan una condición de carga alta y una congestión de canales. Los dos parámetros de carga preferidos basados en el BSS son: parámetro de tasa de aplazamiento dentro del BSS, y parámetro de tasa de errores de paquete.

La Tasa de Aplazamiento (DR) es una medición que representa el porcentaje de tiempo que el receptor del AP se mantiene enganchado a la portadora (es decir, la Evaluación de Canal Despejado (CCA) indica una condición de ocupado) mientras el AP tiene uno o más paquetes para transmitir (es decir, su cola no está vacía). En otras palabras, la DR representa la cantidad de tiempo que consume el AP aplazando la transmisión a otros nodos de WLAN.

La Tasa de Aplazamiento dentro del BSS representa el porcentaje de tiempo que el receptor del AP se mantiene enganchado con la portadora por un paquete dentro del BSS (es decir, un paquete que se origina en una de sus WTRUs asociadas) mientras el AP tiene uno o más paquetes a transmitir. En otras palabras, la DR dentro del BSS representa la cantidad de tiempo que consume el AP aplazando sus propias transmisiones debido a que una de sus WTRUs asociadas ha asumido el control del medio (es decir, está transmitiendo un paquete).

La tasa de aplazamiento dentro del BSS es indicativa del nivel de la carga actual aplicada en un sistema, y cuando existe una necesidad de transmitir a otro nodo en el mismo BSS, de la medición del tiempo consumido en aplazar una transmisión. Un parámetro bajo de aplazamiento dentro del BSS indica que la carga para el BSS es baja. Una tasa de aplazamiento dentro del BSS alta indica que existen muchos nodos que transmiten al mismo tiempo y que por lo tanto existe una carga significativa.

En un caso en el que sólo existan dos nodos en el sistema con una cantidad significativa de datos a transmitir, la tasa de aplazamiento podría ser elevada y, si se utiliza sola, indicará congestión. Sin embargo, puesto que existen sólo dos nodos en el sistema, esto no se considera una situación de congestión. Para afrontar esta situación, la presente invención utiliza la tasa de errores de paquete (PER) además del parámetro de tasa de aplazamiento.

La Tasa de Errores de Paquete (PER) es la relación del número de transmisiones fallidas (es decir, transmisiones de paquetes para las cuales no se recibió un ACK) con respecto al número total de paquetes transmitidos. El parámetro de PER es una buena indicación de la tasa de colisiones en el sistema cuando se utilizan velocidades de transmisión de datos conservadoras. Cuanto mayor sea el número de nodos en un sistema, mayor será la probabilidad de colisión. El uso tanto del parámetro de tasa de aplazamiento dentro del BSS como del parámetro de PER en conjunto proporciona una mejor indicación de la carga de un AP que uno de los parámetros utilizado individualmente.

En la presente invención, tal como se muestra en la Figura 2, el parámetro de tasa de aplazamiento dentro del BSS y el parámetro de PER se determinan respectivamente, en las etapas S1 y S3 y a continuación se promedian sobre un periodo predefinido de tiempo (por ejemplo, 30 segundos), en las etapas S2 y S4, respectivamente. Los

promedios de ambos parámetros se utilizan para señalar la aparición de congestión en las etapas S5 y S6. Más específicamente, cuando el parámetro de tasa de aplazamiento dentro del BSS (DR) supera un primer umbral predefinido, determinado en la etapa S5, y el parámetro de PER supera un segundo umbral predefinido, determinado en la etapa S6, durante un periodo dado (por ejemplo, 30 segundos), entonces esto es una indicación de congestión.

Se detecte o no la congestión basándose en los criterios según se ha expuesto anteriormente, o utilizando otras técnicas para determinar la congestión, la presente invención proporciona las siguientes acciones; en primer lugar, el AP en la etapa S7, clasifica todas las WTRUs en el Conjunto o Set Básico de Servicios (BSS) en el orden de la cantidad de tiempo consumido intentando retransmitir. El tiempo desperdiciado preferentemente se determina de acuerdo con el algoritmo de tiempo desperdiciado ALG_{desp} establecido posteriormente. Más específicamente, se crea un conjunto o lista de WTRUs con paquetes sin acuse de recibo. Para cada paquete sin acuse de recibo con respecto a una WTRU, se registra la suma de todo el tiempo desperdiciado que se ha consumido intentando transmitir y retransmitir el paquete (es decir, tamaño del paquete/velocidad de transmisión del paquete más una penalización por cada paquete retransmitido). La penalización refleja el retardo creciente asociado a retransmisiones, es decir, el tiempo de desestimamiento debido al duplicado de la ventana de congestión (CW). La penalización representa el retardo añadido en el que se incurre desde el momento en que el paquete está listo para su transmisión hasta el momento en que el paquete se transmite realmente a través del medio. Por lo tanto este parámetro de tiempo de retransmisión es mucho mayor para estaciones que desperdician tiempo retransmitiendo paquetes después de colisiones. El parámetro de tiempo de retransmisión se normaliza sobre un periodo de tiempo seleccionado.

Una fórmula ejemplificativa para determinar el tiempo desperdiciado para una WTRU viene dada por:

$$tiempotx_desperdiciado_{WTRU} = \sum_{PqtsSinacu} \sum_{i=1}^{n.^{\circ} pqt_s} \left(\frac{Tamaño_pqt_{ij}}{Velocidad_tx_pqt_{ij}} + RTx_{i>1} * Penalización \right)$$

donde:

tiempo_desperdiciado_{WTRU} = suma de tiempo desperdiciado que se ha consumido intentando transmitir y retransmitir paquetes sin acuse de recibo a una WTR

- j = paquete $j^{ésimo}$
- i = transmisión $i^{ésima}$ de paquete $j^{ésimo}$
- $n.^{\circ} pqt_s$ = n.º de transmisiones del paquete $j^{ésimo}$, por ejemplo, 1, 2, 3,...
- $Tamaño_pqt_{ij}$ = tamaño en bits de la transmisión $i^{ésima}$ del paquete $j^{ésimo}$
- $Velocidad_tx_pqt_{ij}$ = velocidad de transmisión en bps de la transmisión $i^{ésima}$ del paquete $j^{ésimo}$
- $RTx_{i>1}$ = 2^{i-2} , para $i > 1$, si no 0
- $Penalización$ = CW_{min} * intervalo de tiempo, por ejemplo, $CW_{min} = 32$ & intervalo de tiempo = 20µs

Obsérvese que $n.^{\circ} pqt_s$ se corresponde con el número de transmisiones sin acuse de recibo de un paquete dado. Si el paquete finalmente se transmite de forma satisfactoria, $n.^{\circ} pqt_s$ se corresponde exactamente con el número de retransmisiones. Si el paquete se pierde (es decir, no se transmite nunca satisfactoriamente), $n.^{\circ} pqt_s$ se corresponde con (número de retransmisiones + 1).

A continuación se proporciona un ejemplo del cálculo de $tiempotx_desperdiciado_{STA}$: Supóngase que un AP tiene 20 paquetes para enviar a una STA particular. Durante el transcurso de las transmisiones, el AP monitoriza y registra si se ha acusado o no el recibo del paquete satisfactoriamente y el número de retransmisiones del paquete, por ejemplo, de la manera siguiente:

GGGGBBB↓BBB↓GGGG↑GGGG↑BBB↓GGGG

donde:

- ↑ = incremento de la velocidad,
- ↓ = reducción de la velocidad,
- G = acuse de recibo o trama "buena"
- B = sin acuse de recibo o trama "mala"

La 1ª B es el sexto paquete y se produjeron seis transmisiones de este sexto (6º) paquete, es decir, BBB↓BBB.

- $n.^{\circ} pqt_s = 6$
- $Tamaño_pqt_6 = 12.000$ bits
- $Velocidad_tx_pqt_6 = \{11,0, 11,0, 11,0, 5,5, 5,5, 5,5\}$ Mbps

$$RT_{x_i>1} * Penalización = \{0,0, 640,0, 1.280,0, 2.560,0, 5.120,0, 10.240,0\} \text{ us}$$

La 7ª B es el 17º paquete y se produjeron tres transmisiones de este 17º paquete, es decir, \uparrow BBB \downarrow .

$$\begin{aligned} n.^{\circ} \text{pqts}_{17} &= 3 \\ \text{Tamaño_pqt}_{17} &= 8.000 \text{ bits} \\ \text{Velocidad_tx_pqt}_{17} &= \{11,0, 11,0, 11,0\} \text{ Mbps} \\ RT_{x_i>1} * Penalización &= \{0,0, 640,0, 1.280,0\} \text{ us} \end{aligned}$$

10 Por lo tanto:

$$\text{tiempotx_desperdiciado}_{STA} = (12.000/11e6) + (12.000/11e6 + 640,0) + (12.000/11e6 + 1.280,0) + (12.000/5,5e6 + 2.560,0) + (12.000/5,5e6 + 5.120,0) + (12.000/5,5e6 + 10.240,0) + (8.000/11e6) + (8.000/11e6 + 640,0) + (8.000/11e6 + 1.280,0) = \mathbf{33,76 \text{ ms}}$$

15 Preferentemente, las WTRUs se clasifican de los tiempos más largos a los más cortos en la etapa S7-4. El programa a continuación avanza hacia la etapa S8. En la etapa S8 (Figura 2), se disocia cada STA de la lista clasificada la primera con el tiempo mayor, hasta que se alivia la congestión.

20 La presente invención también proporciona el uso de otros parámetros que incluyen: parámetros de carga basados en el BSS; el número de WTRUs asociadas, el tiempo en el que el Punto de Acceso (AP) recibe todos los acuses de recibo (ACKS) (por ejemplo, fragmentación) en relación con ese paquete en el control de acceso al medio (MAC), y la ocupación promedio del MAC en memorias intermedias (basándose en el tamaño de la memoria intermedia).

25 La presente invención además proporciona un método que tiene en cuenta la carga de los APs vecinos al evaluar la necesidad del sistema de realizar cualquier desprendimiento (es decir, disociación) de carga o equilibrado de carga. Por ejemplo, tal como se muestra en la Figura 3, si la carga de cada uno de los APs vecinos también es elevada, según se recoge en las etapas S9 y S10, y comparada con APs vecinos en las etapas S11 y S12, el desprendimiento de carga se retarda (etapa S14) puesto que el usuario tendría una menor probabilidad de que se le prestase servicio en cualquier otro lugar, es decir, L1, L2 y L3 son todas ellas elevadas (etapa S13). El desprendimiento de carga se lleva a cabo, en la etapa S16 si L1 ó L2 tienen cargas anunciadas inferiores (etapa S15B). Si la carga de L3 es menor que L1 y L2, el AP puede aceptar una WTRU, como se muestra en las etapas S15A y S17.

35 Para anunciar la carga a sus estaciones (WTRUs), un Punto de Acceso (AP) puede comparar su carga con relación a APs vecinos, es decir, AP(x) y AP(y), por ejemplo. Cuando una carga de un AP es elevada comparada con la carga estimada de sus APs vecinos, entonces el AP anuncia una carga elevada como respuesta a una determinación de la etapa S15A (Figura 3). Cuando la carga del AP es baja comparada con la carga estimada de sus vecinos, el AP anuncia una carga baja como respuesta a una determinación de la etapa S15B.

40 Otro método de la presente invención consiste en utilizar parámetros que determinan la carga del medio (es decir, el canal). Este parámetro permite a la WTRU elegir el AP menos cargado. Los parámetros de carga del medio se utilizan en casos en los que la carga del canal dentro del BSS no es eficaz, tal como el caso en el que un BSS con una carga de canal dentro del BSS podría simplemente estar realizando un aplazamiento hacia un BSS vecino, y por lo tanto, aunque la carga del AP es baja, la carga del medio es elevada. En este caso, la carga anunciada debe ser representativa de la carga del medio. En este caso, un AP sólo anuncia una carga baja cuando es capaz de soportar la WTRU nueva.

45 Un parámetro que proporciona una indicación de la carga del medio es la duración promedio (D Prom) requerida para ejecutar el procedimiento de desestimiento que se determina según la forma mostrada en la Figura 4 para transmisiones de enlace descendente en un AP. Más específicamente, este parámetro representa el retardo de acceso al medio en el que se incurre desde el momento en el que un paquete está listo para la transmisión (es decir, comienza la contienda de acceso de CSMA/CA) hasta el momento en el que el paquete comienza la transmisión a través del medio según se determina en las etapas S18-S23, y se anuncia la D Prom a WTRUs, en la etapa S24.

55 El tamaño de la ventana de contienda influye en la duración necesaria para ejecutar el procedimiento de desestimiento. El tamaño de la ventana de contienda se incrementa cada vez que no se recibe un acuse de recibo desde el nodo de recepción. Este aspecto abarca casos en los que se producen colisiones entre nodos o bien del mismo BSS o bien de diferentes BSSs. Durante la cuenta atrás de un procedimiento de desestimiento, la cuenta atrás se suspende siempre que se detecta que el medio está ocupado, lo cual incrementa la duración del procedimiento de desestimiento. Este aspecto adicional abarca los casos en los que el medio tiene una carga elevada debido a WTRUs del propio BSS y/o de BSSs vecinos. Este parámetro considerado individualmente proporciona una buena indicación de la congestión según es percibida por este nodo en el BSS. Se podría considerar simplemente utilizar el tiempo en el que el medio está ocupado (utilización de canal) como parámetro. Sin embargo, en un ejemplo en el que sólo una WTRU está asociada al Punto de Acceso (AP) y está transmitiendo o

recibiendo grandes cantidades de datos, el parámetro de utilización de canal no proporcionará una buena indicación de la congestión. La utilización del canal indicará una alta congestión cuando el sistema de hecho sólo esté soportando un usuario. Se podría soportar fácilmente un segundo usuario (WTRU) añadido a este AP. En el ejemplo de un solo usuario, el nuevo parámetro propuesto de D Prom (es decir, la duración promedio para ejecutar el procedimiento de desestimiento) indicaría correctamente una baja congestión.

El parámetro de D Prom es una medida preferida puesto que una corta duración requerida para el procedimiento de desestimiento indica un medio con una carga ligera, en donde una larga duración indica un medio con una fuerte carga. Como ejemplo, considérese la norma IEEE 802.11b actual. El valor mínimo para una ventana de contienda (CW) es $32 \times 20 \mu\text{s} = 640 \mu\text{s}$, y el valor máximo es $1.023 \times 20 \mu\text{s} = 20,5 \mu\text{s}$. Sin embargo, la duración requerida para ejecutar el desestimiento puede ser mayor que el tamaño máximo de la CW, provocado por la suspensión de la cuenta atrás debido a la detección de un medio ocupado. Este incremento de la duración proporcionará una indicación de carga debido a la actividad en el medio.

Las razones del uso de mediciones de carga en el MAC en el contexto de la presente invención incluyen:

- La capa MAC tiene mucha información, la cual actualmente no está disponible a través de la base de información de gestión (MIB) o a través de mediciones en la norma IEEE 802.11 e IEEE 802.11k.
- Actualmente no hay disponibles nuevos elementos de información proporcionados por la presente invención, los cuales son útiles para capas superiores, aunque los mismos pueden proporcionarse dentro del alcance de la 802.11k.
- La IEEE 802.11e ha identificado la utilización de canal (CU) como un elemento de información de carga útil.

La presente invención también reconoce que existe la necesidad de información de carga de enlace ascendente de WTRU y de información de carga de servicio de AP. Algunas de las limitaciones de la información de CU incluyen:

- La información de carga es útil para decisiones de traspaso en la WTRU y el AP.
- La información de CU de un potencial AP objetivo es útil para la WTRU cuando se evalúan opciones de traspaso.
- La CU es la suma de la carga servida de enlace ascendente (de todas las WTRUs al AP) y la carga servida de enlace descendente (del AP a todas las WTRUs), también conocida como utilización de canal.
- No obstante, la carga de tráfico, consta de dos partes: carga de tráfico servida y carga de tráfico no servida (en cola).
- La CU actualmente no proporciona información de carga de tráfico en cola, no servida, dinámica.

La red no tiene ninguna forma actual de acceder a demanda de tráfico de enlace ascendente no servida (carga de tráfico en cola).

Los méritos de las mediciones de carga de tráfico de enlace ascendente de WTRU (UTLM) en la gestión de red incluyen:

- Una alta carga del canal indica un tráfico servido próximo al máximo.
- Si la demanda de tráfico no servido es baja, ésta es una gestión de canal óptima.
- Si la demanda de tráfico no servido es elevada, ésta es subóptima.
- La demanda de tráfico de enlace ascendente no servido es extremadamente útil para permitir que un AP divida mejor segmentos de enlace ascendente y enlace descendente del tiempo de las tramas.
- Los APs necesitan gestionar el canal para una utilización de tráfico máxima y un bloqueo de tráfico mínimo.
- El tráfico de enlace ascendente en cola en las WTRUs indica retardos de transmisión y un bloqueo de canal potencial.
- El volumen de datos en cola en las memorias intermedias de transmisión del MAC proporciona una buena medida de la carga de enlace ascendente en cola.

La presente invención proporciona un nuevo elemento de base de información de gestión de MAC (MIB de MAC) para la carga de tráfico de transmisión, concretamente, el Tamaño de Cola de Transmisión (TQS). El Tamaño de Cola de Transmisión (TQS) se define de la manera siguiente: la Información de MIB Nueva contiene tres (3) elementos: Tamaño de cola de transmisión (TQS) total que consta de la suma del TQS sin Contendas (CFTQS) y del TQS con Contendas (CTQS).

El TQS contiene el tamaño de cola de MAC actual en bytes. El TQS puede incluirse en una Tabla de Contadores 802.11 de MIB de MAC. La Tabla de Dot11Counters es una estructura de datos definida en la norma. La información de TQS puede implementarse por medio de un contador tal como se muestra en la Figura 5, la WTRU, en la etapa S25, inicializa el contador de TQS a cero con el arranque del sistema. La WTRU, en la etapa S26, recibe una trama, y en la etapa S27, sitúa la trama en cola en la capa de MAC. En la etapa S28, la WTRU incrementa el contador de TQS en el número de bytes de la trama en cola. Alternativamente, la acumulación puede utilizar una técnica de software en la que un recuento puede almacenarse en una memoria y se puede incrementar al sustituir un recuento actual (PC) por PC+1, por ejemplo, cuando cada byte de la trama se sitúa en la cola.

- 5 La WTRU, en la etapa S29, transmite una trama usando la capa física (PHY) cuando se inicia una sesión y, en la etapa S30, decrementa el contador de TQS en el número de bytes transmitidos, o bien cuando funciona en el modo sin acuse de recibo o bien cuando se acusa el recibo de una trama por un AP después de la transmisión de PHY. La WTRU, en la etapa S31, comunica el recuento de TQS a APs vecinos. El TQS es un nuevo elemento de MIB. Todos los elementos de MIB se transmiten a vecinos según sea necesario mediante una consulta de MIB realizada para recuperar un elemento de una MIB de un vecino.
- 10 El tamaño de cola de transmisión con contiendas (CTQS) se implementa como se muestra, por ejemplo, en la Figura 6, en donde la WTRU, en la etapa S32, inicializa el contador de CTQS a cero en el arranque del sistema. La capa de MAC de la WTRU, en la etapa S33, recibe una trama de contienda y, en la etapa S34, la sitúa en cola en la cola de contienda de la capa de MAC. En la etapa S35, el contador de CTQS se incrementa en el número de bytes de la trama recibida.
- 15 La WTRU, en la etapa S36, transmite la trama (a un AP, por ejemplo) utilizando la capa PHY cuando está funcionando o bien en el modo sin acuse de recibo o bien cuando se ha acusado el recibo de la trama después de la transmisión de PHY y, en la etapa S37, decrementa el contador de CTQS en el número de bytes transmitidos o bien en el modo sin acuse de recibo o bien cuando se acusa el recibo de la trama después de una transmisión de la capa PHY. En la etapa S38, la WTRU comunica el recuento de CTQS a APs vecinos.
- 20 El tamaño de cola de transmisión sin contiendas (CFTQS) se implementa, tal como se muestra en la Figura 7, al proporcionar un contador de CFTQS en donde la WTRU, en la etapa S39, inicializa el contador de CFTQS a cero en el arranque del sistema.
- 25 En la etapa S40, la capa de MAC de la WTRU recibe una trama sin contiendas y, en la etapa S41, sitúa en cola la trama en la cola sin contiendas (CFQ). En la etapa S42, la WTRU incrementa el contador de CFTQS en el número de bytes de la trama en cola.
- 30 En la etapa S43, la WTRU transmite una trama sin contiendas utilizando la capa PHY y, en la etapa S44, decrementa el contador de CFTQS en el número de bytes transmitidos en la trama en el modo sin acuse de recibo o cuando se acusa el recibo de la trama después de la transmisión de la capa PHY. En la etapa S45, la WTRU comunica el recuento a APs vecinos.
- 35 La Figura 8 muestra una forma en la cual un AP utiliza la información de MIB del MAC, en donde el AP, en las etapas S46, S47 y S48, por ejemplo, respectivamente, recibe información de MIB del MAC que incluye uno o más de los recuentos de TSQ, CTQS y CFTQS, desde la WTRU(x), la WTRU(y) y la WTRU(z), por ejemplo. Estos datos, que representan tráfico no servido, se combinan con datos de tráfico servido tales como la carga del canal la cual incluye carga tanto de enlace ascendente como de enlace descendente, y son evaluados por el AP, en la etapa S49 y, en la etapa S50, utilizan los datos de carga servida y no servida para gestionar el canal, por ejemplo, al ajustar el tráfico para maximizar la utilización del tráfico y minimizar el bloqueo de tráfico. El AP puede ajustar los segmentos de enlace ascendente y enlace descendente de la trama, basándose en datos de tráfico de enlace ascendente no servido, para optimizar la utilización del canal.
- 40 Las consideraciones para proporcionar mediciones de la carga de servicio de AP en el contexto de la invención incluyen las siguientes:
- 45 Las WTRUs pueden considerar múltiples APs como APs objetivos para un traspaso. Si dos APs tienen una carga de canal similar y una calidad de señal aceptable, la WTRU necesita una capacidad para poder determinar cuál es el mejor AP. Al permitir que los APs publiquen información con respecto a su capacidad para prestar servicio a su conjunto existente de WTRUs y su capacidad para prestar servicio a WTRUs adicionales, el uso del canal puede optimizarse. Esta información es similar a una medición de la cola de tráfico de enlace descendente para el AP modificada por cualquier información específica de AP referente a su capacidad anticipada.
- 50 Lo siguiente trata sobre la Carga de Servicio de AP:
- 55 Se proporciona un nuevo elemento de información de MIB de MAC para ayudar a las WTRUs en sus decisiones de traspaso.
- 60 Una indicación cuantitativa sobre una escala de 255 valores (representada por 8 bits binarios, por ejemplo), desde "no prestando servicio actualmente a ninguna WTRU" hasta "no puede gestionar ningún servicio nuevo" con un punto medio definido que indique que la carga servida es óptima. Por ejemplo:
- 65 0 == No prestando servicio a ninguna WTRU (AP en reposo o la WTRU no es un AP)
 1 a 254 == indicación escalar de la Carga de Servicio de AP
 255 == incapaz de aceptar ningún servicio nuevo

La especificación exacta de este elemento de MIB depende de la implementación y no necesita especificarse con exactitud; puede personalizarse para las características de la red particular una definición detallada para obtener una utilidad máxima.

5 La nueva Carga de Servicio de AP puede incluirse en la Tabla dot11Counters del MAC o en cualquier otro lugar de la MIB.

10 Una WTRU que tiene múltiples APs que pueden seleccionarse como AP objetivo, además de una consideración de la carga de canal y una calidad de señal aceptable, tal como se muestra en la Figura 9, puede recibir anuncios de carga desde el AP(x), el AP(y) y el AP(z), respectivamente mostrados en las etapas S51, S52 y S53, y en la etapa S54 evalúa las cargas anunciadas de AP recibidas (magnitudes escalares SL) y de este modo puede tomar una decisión basándose en comparaciones de las cargas anunciadas de AP recibidas y, en la etapa S55 selecciona un AP.

15 La carga de servicio (SL) de un AP es un valor escalar y por ejemplo, puede basarse en el tráfico servido y no servido, así como otros datos tales como la calidad de la señal, y la capacidad anticipada, basándose, por ejemplo, en datos estadísticos. La magnitud escalar SL del AP puede crearse, tal como se muestra en la etapa S50A de la Figura 8, y se puede anunciar a las WTRU vecinas, tal como se muestra en la etapa S50B.

20 Los métodos anteriores se implementan preferentemente en WTRUs configuradas de forma selectiva. Por ejemplo, una WTRU puede configurarse para asistir en la gestión de canales en una red inalámbrica al proporcionar un dispositivo de memoria, un procesador y un transmisor. El dispositivo de memoria se configura preferentemente para proporcionar una cola de tramas de datos para una capa de control de acceso al medio (MAC) de la WTRU. El procesador se configura preferentemente para determinar datos de tamaño de cola que representan la demanda de tráfico en cola, no servido, en la WTRU respectiva. El transmisor se configura preferentemente para comunicar los datos de tamaño de cola a puntos de acceso (APs) de la red inalámbrica con lo cual un AP de recepción utiliza los datos de tamaño de cola para asistir en la gestión de canales. En particular, el procesador se configura para inicializar a cero un recuento que representa el tamaño de datos en cola en el arranque del sistema y para incrementar el recuento en un número de bytes de una trama cuando la trama se sitúa en cola por la capa de control de acceso al medio (MAC) de la WTRU. Preferentemente, el procesador se configura para decrementar el recuento en un número de bytes de una trama cuando se transmite una trama por medio de una capa física (PHY) de la WTRU en un modo sin acuse de recibo. Como alternativa, el procesador puede configurarse para decrementar el recuento en un número de bytes de una trama cuando se transmite una trama por medio de una capa física (PHY) de la WTRU cuando se ha acusado el recibo de la trama después de una transmisión de PHY.

25 En una WTRU de este tipo, la memoria se configura preferentemente con colas con contienda y sin contienda de la capa de control de acceso al medio (MAC) y el procesador se configura para determinar datos de tamaño de cola de transmisión con contiendas (CTQS) que representan la demanda de tráfico en cola, no servido, para la cola con contiendas, datos de tamaño de cola de transmisión sin contiendas (CFTQS) que representan la demanda de tráfico en cola, no servido, para la cola sin contiendas y datos de tamaño de cola de transmisión (TQS) total que representan la demanda de tráfico en cola, no servido, para todas las colas de datos de transmisión de una capa de control de acceso al medio (MAC).

40 Una WTRU de este tipo preferentemente incluye también un receptor configurado para recibir desde APs indicadores de carga de servicio formulados basándose en datos de tamaño de cola recibidos desde WTRUs por los APs y un controlador configurado para seleccionar un AP para la comunicación inalámbrica basándose en los indicadores de carga recibidos.

45 Un punto de acceso (AP) se puede configurar para proporcionar una gestión de canales en una red inalámbrica tanto para puntos de acceso (APs) como para unidades de recepción de transmisión inalámbrica (WTRUs) con capacidad de comunicaciones inalámbricas con los APs sobre canales inalámbricos. Un receptor se configura para recibir datos de demanda de tráfico no servido recibidos desde WTRUs localizadas dentro de una cobertura de servicio inalámbrico del AP. El AP preferentemente tiene un procesador configurado para calcular un indicador de carga de servicio basándose en datos de demanda de tráfico no servido recibidos desde WTRUs. Se incluye un transmisor que se configura para anunciar el indicador de carga de servicio a WTRUs dentro de la cobertura de servicio inalámbrico del AP con lo cual las WTRUs localizadas dentro de la cobertura de servicio inalámbrico del AP pueden utilizar el indicador de carga de servicio anunciado para ayudar en la selección de un AP con el cual llevar a cabo una comunicación inalámbrica. En un AP de este tipo, el receptor se configura preferentemente para recibir indicadores de carga de servicio anunciados desde otros APs y el procesador se configura preferentemente para utilizar los indicadores de carga de servicio anunciados recibidos desde otros APs para ayudar en decisiones referentes a disociar WTRUs asociadas operativamente con respecto a comunicaciones con el AP.

60 En otra realización, una unidad de recepción de transmisión inalámbrica (WTRU) se configura para gestionar la congestión en un sistema de comunicaciones inalámbricas definido por un conjunto o set básico de servicios (BSS).

5 La WTRU tiene un procesador configurado para determinar una tasa de aplazamiento (DR) dentro del conjunto básico de servicios (dentro del BSS) y promediar dicha DR sobre un intervalo de tiempo dado. Preferentemente, el procesador se configura para determinar también la tasa de errores de paquete (PER) y promediar dicha PER sobre dicho intervalo de tiempo. Una memoria se configura para almacenar valores comparativos que reflejan el tiempo desperdiciado que se ha consumido intentando transmitir datos para cada una de las WTRUs asociadas operativamente a la WTRU en el BSS. Se incluye un transceptor que se configura para disociar WTRUs asociadas operativamente desde la WTRU que comienza con una WTRU que tiene un valor comparativo almacenado representativo del tiempo más largo que se ha consumido intentando transmitir datos cuando dicha DR promedio y dicha PER promedio son mayores que umbrales dados.

10 En una WTRU de este tipo, el procesador se configura preferentemente para promediar la DR y la PER sobre un intervalo de tiempo del orden de treinta segundos y el transceptor se configura para recibir y actualizar periódicamente la memoria con valores comparativos que reflejan el tiempo desperdiciado que se ha consumido en intentar transmitir datos para cada WTRU asociada operativamente a la WTRU.

15 En una WTRU de este tipo, el procesador también se puede configurar para determinar un valor de tiempo desperdiciado comparativo midiendo el tiempo que tarda la WTRU en recibir o bien un acuse de recibo satisfactorio (ACK) o bien un acuse de recibo negativo (NACK) como respuesta a un paquete de datos transmitido, sumando los tiempos medidos durante un periodo de baliza y normalizando la suma según el periodo de baliza. El transceptor entonces se configura preferentemente para transmitir periódicamente valores comparativos actuales que reflejan el tiempo desperdiciado que se ha consumido intentando transmitir datos a otras WTRUs.

20 Un punto de acceso AP también puede configurarse para ayudar a estaciones de recepción transmisión inalámbrica (WTRUs) a seleccionar un punto de acceso AP con el cual llevar a cabo una comunicación inalámbrica en un sistema de comunicaciones inalámbricas al proporcionarle componentes configurados de forma selectiva. Preferentemente, un receptor se configura para recibir indicadores de carga anunciados de otros APs. Se incluye un procesador que se configura para comparar una carga de comunicación del AP con indicadores de carga anunciados, recibidos, de otros APs y para determinar una carga ajustada del AP basándose en dicha comparación. Un transmisor se configura para anunciar la carga de AP ajustada a WTRUs. Preferentemente, el procesador se configura para realizar periódicamente dichas operaciones de comparación y determinación con el fin de actualizar la carga que el transmisor anuncia a WTRUs.

25 En un AP de este tipo, el transmisor puede configurarse para anunciar una carga baja cuando el procesador determina que la carga de comunicación del AP es baja comparada con la carga anunciada de otros APs y para anunciar una carga elevada cuando el procesador determina que la carga de comunicación del AP es elevada comparada con la carga anunciada de otros APs. Además, el procesador puede configurarse para determinar una carga de comunicación del AP midiendo el retardo entre un tiempo en el que un paquete de datos está listo para la transmisión y un tiempo en el que el paquete se transmite realmente a una WTRU, promediando dicho retardo sobre un periodo dado, y utilizando el retardo promedio para indicar la carga.

30 En otra realización, una estación base se configura para disociar WTRUs de la asociación operativa con las mismas cuando se detecta una condición de congestión en una red inalámbrica. La estación base tiene un procesador configurado para determinar el tiempo desperdiciado (T_w) que se ha consumido intentando transmitir/retransmitir paquetes sin acuse de recibo para cada WTRU asociada y para normalizar el tiempo desperdiciado T_w para cada WTRU asociada sobre un periodo de tiempo dado. Se proporciona una memoria que se configura para almacenar una lista de WTRUs asociadas y sus respectivos tiempos desperdiciados normalizados. Un transceptor está configurado para disociar WTRUs con el fin de aliviar dicha congestión basándose en sus tiempos desperdiciados normalizados respectivos por lo que en primer lugar se disocia una WTRU que tiene un T_w mayor. Preferentemente, el procesador se configura para sumar una penalización a dicho T_w que representa un retardo creciente asociado a retransmisiones tal como configurándose para calcular el tiempo de transmisión desperdiciado (T_w) de WTRUs de acuerdo con la fórmula expuesta anteriormente.

35 La IEEE 802.11e soporta varias categorías de acceso tales como por ejemplo, voz, video, mejor esfuerzo, y tráfico de fondo. En una realización, la presente invención preferentemente utiliza la carga de servicio de AP por categoría de acceso. El elemento de Carga de BSS contiene información sobre la población de estaciones, el nivel de tráfico, y el nivel de servicio actuales en el BSS. La Figura 10 muestra un ejemplo de los campos de información de elemento de acuerdo con la presente invención.

40 El campo de Longitud se fijará al número de octetos en los siguientes campos. El campo de Recuento de Estaciones se interpreta como un entero sin signo que indica el número total de STAs actualmente asociadas a este BSS. El campo de Recuento de Estaciones no estará presente en tramas de respuesta de baliza o sonda si, meramente a título de ejemplo, dot11QoSOptionImplemented, dot11QBSSLoadImplemented, y dot11RadioMeasurementEnabled son, todos ellos, verdaderos.

45

50

55

60

El campo de Utilización de Canal se define como el porcentaje de tiempo en el que el AP detectó el medio ocupado, según se indique mediante el mecanismo de detección de portadora físico o virtual. Este porcentaje se representa como una media móvil de $(\text{tiempo ocupado del canal} / (\text{dot11ChannelUtilizationBeaconIntervals} * \text{dot11BeaconPeriod} * 1.024)) * 255$, donde el tiempo ocupado del canal se define de manera que es el número de microsegundos durante los cuales el mecanismo de detección de portadora ha indicado una indicación de canal ocupado, y dot11ChannelUtilizationBeaconIntervals representa el número de intervalos de baliza consecutivos durante los cuales debe calcularse el promedio. El campo de Utilización de Canal no estará presente en tramas de respuesta de baliza o de sonda si dot11QoSOptionImplemented, dot11QBSSLoadImplemented, y dot11RadioMeasurementEnabled son, todos ellos, verdaderos.

La Carga de Servicio de AP será una indicación escalar del nivel relativo de la carga del servicio en un AP. Un valor bajo indicará más capacidad de servicio disponible que un valor más alto. El valor 0 indicará que este AP actualmente no está prestando servicio a ninguna STA. Los valores entre 0 y 254 serán una representación a escala logarítmica del retardo promedio de acceso al medio para paquetes transmitidos de DCF, medido a partir del tiempo en que el paquete de DCF está listo para su transmisión (es decir, comienza el acceso de CSMA/CA) hasta el tiempo real de inicio de transmisión del paquete. Un valor de 1 representará un retardo de 50 μ s mientras que un valor de 253 representará un retardo de 5,5 ms o cualquier retardo mayor que 5,5 ms. El valor 254 indicará que no hay disponible ninguna capacidad de servicio de AP adicional. El valor 255 indicará que la Carga de Servicio de AP no está disponible. El AP medirá y promediará el retardo de acceso al medio para todos los paquetes de transmisión utilizando el mecanismo de acceso de DCF sobre una ventana de tiempo predeterminada, tal como una ventana de medición de treinta segundos. La precisión para el retardo promedio de acceso al medio será +/-200 μ s o mejor cuando se promedie sobre por lo menos 200 paquetes.

Los elementos de Carga de Servicio de Categoría de Acceso (AC) pueden proporcionarse en la Carga del BSS solamente en APs mejorados con QoS (QAPs). La Carga de Servicio de AC será una indicación escalar del Retardo Promedio de Acceso (AAD) en un QAP para servicios de la Categoría de Acceso indicada. Un valor bajo indicará un retardo de acceso más corto que un valor más alto. El valor 0 indicará que este QAP actualmente no está proporcionando servicios de la AC indicada. Los valores entre 0 y 254 serán una representación a escala logarítmica del retardo promedio de acceso al medio para paquetes transmitidos en la AC indicada, medido desde el tiempo en el que el paquete de EDCF está listo para la transmisión (es decir, comienza el acceso de CSMA/CA) hasta el tiempo de inicio de transmisión real del paquete. Un valor de 1 representará un retardo de 50 μ s mientras que un valor de 253 representará un retardo de 5,5 ms o cualquier retardo mayor que 5,5 ms. El valor 254 indicará que los servicios en la AC indicada actualmente están bloqueados o suspendidos. El valor 255 indicará que la Carga de Servicio de AC no está disponible.

El QAP medirá y promediará el retardo de acceso al medio para todos los paquetes de transmisión de la AC indicada utilizando el mecanismo de acceso de EDCF sobre una ventana de tiempo predeterminada, tal como una ventana de medición de treinta segundos continua. La precisión para el retardo promedio de acceso al medio será +/- 200 μ s o mejor cuando se promedie sobre por lo menos 200 paquetes. A la carga de Servicio de AC se le da formato preferentemente tal como se muestra en la Figura 11, en forma de subelementos de dos octetos, conteniendo el primer octeto la Indicación de AC (ACI) y conteniendo el segundo octeto el valor medido del AAD para la AC indicada. Se debe observar que los octetos mostrados en las Figuras 10 y 11 se proporcionan simplemente como ejemplo y puede utilizarse cualquier otro octeto. La Tabla 1 muestra un ejemplo de codificación de ACI.

Tabla 1

Categoría de Acceso (AC)	ACI
Mejor esfuerzo	0
De fondo	1
Vídeo	2
Voz	3
Reservados	4 a 255

En referencia a continuación a la Figura 12, se muestra una estación 100 de comunicaciones configurada de acuerdo con la presente invención. Se observa que la estación 100 de comunicaciones puede ser un punto de acceso (AP), una WTRU o cualquier otro tipo de dispositivo capaz de funcionar en un entorno inalámbrico. La estación 100 de comunicaciones preferentemente incluye un receptor 102 configurado para recibir datos de demanda de tráfico no servido desde WTRUs localizadas dentro de una cobertura 108 de servicio inalámbrico de la estación 100 de comunicaciones. La estación 100 de comunicaciones también incluye un procesador 104. El procesador 104 preferentemente se acopla al receptor 102 y se configura para calcular un elemento de carga de BSS para cada una de la pluralidad de categorías de acceso. La estación 100 de comunicaciones también incluye un transmisor 106. El transmisor 106 preferentemente se configura para anunciar el elemento de carga de BSS dentro de una cobertura 108 de servicio de la estación 100 de comunicaciones. El elemento de carga de BSS puede ser recibido entonces por otras estaciones de comunicaciones (por ejemplo, puntos de acceso y/o WTRUs) dentro

de la cobertura 108 de servicio de la estación 100 de comunicaciones, proporcionándoles así información referente al BSS.

Ejemplos

- 5 1. Método para proporcionar gestión de canales en una red inalámbrica con el fin de optimizar la utilización de la red tanto por puntos de acceso (APs) como por unidades de recepción transmisión inalámbrica (WTRUs) con capacidad de comunicaciones inalámbricas entre sí sobre canales inalámbricos, que comprende crear un indicador de carga de servicio por un primer AP para cada categoría de acceso.
- 10 2. Método del ejemplo 1, que comprende además anunciar el indicador de carga de servicio a WTRUs dentro de una cobertura de servicio del primer AP.
3. Método de cualquier ejemplo anterior, que comprende además seleccionar un AP por parte de la WTRU sobre la base del indicador de carga de servicio.
- 15 4. Método de cualquier ejemplo anterior, en el que el indicador de carga de servicio es una indicación del retardo promedio de acceso en el primer AP.
- 20 5. Método del ejemplo 4, en el que el retardo promedio de acceso se mide en un periodo de tiempo predeterminado.
6. Método del ejemplo 5, en el que el periodo de tiempo es treinta (30) segundos.
- 25 7. Método de cualquier ejemplo anterior, en el que las categorías de acceso incluyen tráfico de voz, de vídeo, del mejor esfuerzo, y/o de fondo.
8. Método de cualquier ejemplo anterior, que comprende además recibir el indicador de carga de servicio anunciado desde un segundo AP.
- 30 9. Método del ejemplo 8, que comprende además usar el indicador de carga de servicio anunciado en la decisión de la disociación de WTRUs por parte del segundo AP.
- 35 10. Método de cualquiera de los ejemplos 8 a 9, en el que el segundo AP disocia WTRUs con el segundo AP en los casos en los que el indicador de carga de servicio del primer AP es bajo en comparación con un indicador de carga de servicio determinado por el segundo AP.
- 40 11. Punto de acceso (AP) configurado para proporcionar gestión de canales según un método de cualquiera de los ejemplos anteriores.
12. AP del ejemplo 11, que comprende un procesador configurado para calcular un indicador de carga de servicio para cada categoría de acceso.
- 45 13. AP de cualquier ejemplo anterior, que comprende un transmisor configurado para anunciar el indicador de carga de servicio a WTRUs dentro de la cobertura de servicio inalámbrico del AP.
14. AP de cualquier ejemplo anterior, con el cual WTRUs ubicadas dentro de la cobertura de servicio inalámbrico de AP correspondiente al AP pueden usar el indicador de carga de servicio anunciado para asistir en la selección de un AP con el cual llevar a cabo una comunicación inalámbrica.
- 50 15. AP de cualquier ejemplo anterior, que comprende un receptor configurado para recibir indicadores de carga de servicio anunciados, desde otros APs.
16. AP de cualquier ejemplo anterior, en el que el procesador está configurado para usar los indicadores de carga de servicio anunciados recibidos desde otros APs para asistir en decisiones referentes a la disociación de WTRUs con el AP.
- 55 17. Unidad de transmisión/recepción inalámbrica (WTRU) configurada para proporcionar gestión de canales en una red inalámbrica según un método de cualquiera de los ejemplos anteriores.
- 60 18. WTRU del ejemplo 17, que comprende un receptor para recibir un indicador de carga de servicio para cada categoría de acceso desde un AP.
19. WTRU de cualquiera de los ejemplos 17 a 18, que comprende un procesador configurado para utilizar el indicador de carga de servicio en la selección de un AP con el cual llevar a cabo una comunicación inalámbrica.
- 65 20. Método para proporcionar gestión de canales en una red inalámbrica con el fin de optimizar la utilización de la

red por estaciones de comunicación con capacidad de comunicaciones inalámbricas entre ellas sobre canales inalámbricos, que comprende una primera estación de comunicaciones que proporciona un elemento de carga de un conjunto o set básico de servicios (BSS) para cada una de una pluralidad de categorías de acceso.

- 5 21. Método del ejemplo 20, que comprende además anunciar el elemento de carga del BSS a otras estaciones de comunicación dentro de una cobertura de servicio, de la primera estación de comunicaciones.
- 10 22. Método de cualquiera de los ejemplos 20 a 21, que comprende además seleccionar, por parte de por lo menos una estación de comunicaciones, otra estación de comunicaciones con la cual comunicarse sobre la base del elemento de carga del BSS.
23. Método de cualquiera de los ejemplos 20 a 22, en el que el elemento de carga del BSS incluye un campo de identificación de elemento.
- 15 24. Método de cualquiera de los ejemplos 20 a 23, en el que el elemento de carga del BSS incluye un campo de carga de servicio de estación de comunicaciones, de AP, o de WTRU, en donde dicho campo de carga de servicio de estación de comunicaciones, de AP, o de WTRU es una indicación escalar de un nivel relativo de carga del servicio en la primera estación de comunicaciones.
- 20 25. Método de cualquiera de los ejemplos 20 a 24, en el que el elemento de carga del BSS incluye un campo de longitud cuyo valor se fija a un número total de octetos incluidos en todos los campos del elemento de carga del BSS.
- 25 26. Método de cualquiera de los ejemplos 20 a 25, en el que el elemento de carga del BSS incluye además un campo de recuento de estaciones, en donde dicho campo de recuento de estaciones es un entero sin signo que indica un número total de estaciones de comunicación asociadas a un BSS actual.
- 30 27. Método de cualquiera de los ejemplos 20 a 26, en el que la primera estación de comunicaciones es una estación de comunicaciones mejorada con calidad de servicio (QoS) (QCS) o AP mejorado con QoS (QAP).
- 35 28. Método del ejemplo 27, en el que dicho elemento de carga del BSS incluye además un campo de carga de servicio de categoría de acceso (AC), presentando dicho campo de carga de servicio de AC un formato en cuatro subcampos, cada uno de ellos para proporcionar una indicación escalar de un retardo promedio de acceso (AAD) en la QCS o el QAP para servicios de una de las categorías de acceso.
- 40 29. Método del ejemplo 28, en el que el campo de carga de servicio de AC se incluye en el elemento de carga del BSS únicamente si un parámetro *QoS-Option-Implemented* es verdadero.
- 45 30. Método de cualquiera de los ejemplos 28 a 29, en el que los cuatro subcampos comprenden un campo de AAD para el mejor esfuerzo (AADBE), un campo de AAD para fondo (AADBG), un campo de AAD para vídeo (AADVI), y/o un campo de AAD para voz (AADVO).
- 50 31. Método de cualquiera de los ejemplos 28 a 30, en el que un valor bajo de AAD indica un retardo de acceso más corto que un valor más alto de AAD.
- 55 32. Método de cualquiera de los ejemplos 28 a 31, que comprende además fijar un valor de AAD para un primero de los cuatro subcampos a un valor de AAD del subcampo que es adyacente y está a la derecha de dicho primer subcampo cuando la QCS o el QAP no está proporcionando servicios para una categoría de acceso indicada.
- 60 33. Método de cualquier ejemplo anterior, que comprende además medir y/o promediar un valor del retardo de acceso al medio (MAD) para todos los paquetes de transmisión de una categoría de acceso indicada.
- 65 34. Método del ejemplo 33, en el que dicho valor de MAD se mide y/o promedia usando un mecanismo de acceso de EDCF sobre una ventana de tiempo continua, en donde un MAD promediado tiene un margen de precisión predeterminado y se basa en un número mínimo de mediciones de retardos de paquetes de transmisión.
35. Método del ejemplo 34, en el que dicha ventana de tiempo es una ventana de medición de treinta (30) segundos, en donde el margen de precisión predeterminado es doscientos (200) ps, y/o en donde dicho promedio del MAD se basa en por lo menos doscientas mediciones de retardos de paquetes de transmisión.
36. Método de cualquiera de los ejemplos 28 a 35, en el que un valor de AAD dentro de un intervalo predeterminado de valores en uno de los cuatro subcampos es una representación a escala logarítmica de un MAD promedio para paquetes transmitidos en una categoría de acceso indicada, midiéndose dicho MAD promedio a partir de un tiempo en el que un paquete de EDCF está preparado para su transmisión hasta un tiempo en el que el paquete de EDCF se está transmitiendo realmente.

37. Método del ejemplo 36, en el que dicho intervalo de valores está entre cero (0) y doscientos cincuenta y cuatro (254).
- 5 38. Método de cualquiera de los ejemplos 28 a 37, en el que un valor de AAD predeterminado en cualquiera de los cuatro subcampos indica que una QCS o un QAP no está proporcionando servicios para una categoría de acceso indicada o para cualquier categoría de acceso de prioridad superior.
- 10 39. Método del ejemplo 39, en el que dicho valor de AAD predeterminado es cero (0).
40. Método de cualquiera de los ejemplos 28 a 39, en el que otros valores de AAD predeterminados representan varios tiempos de MAD promedio.
- 15 41. Método de cualquiera de los ejemplos 28 a 40, en el que un valor de AAD de uno (1) representa un MAD promedio de cincuenta (50) μ s.
42. Método de cualquiera de los ejemplos 28 a 41, en el que un valor de AAD de doscientos cincuenta y tres (253) representa un MAD promedio de cinco y medio (5,5) μ s o mayor.
- 20 43. Método de cualquiera de los ejemplos 28 a 42, en el que un valor de AAD de doscientos cincuenta y cuatro (254) indica que hay servicios actualmente bloqueados en una categoría de acceso indicada.
44. Método de cualquiera de los ejemplos 28 a 43, en el que un valor de AAD de doscientos cincuenta y cinco (255) indica que una carga de servicio de AC no está disponible.
- 25 45. Método de cualquier ejemplo anterior, en el que el elemento de carga del BSS incluye además un campo de utilización de canal.
46. Método del ejemplo 45, en el que dicho campo de utilización de canal define un porcentaje de tiempo durante el cual la primera estación de comunicaciones detectó un medio de transmisión como ocupado, según indica un mecanismo de detección de portadora.
- 30 47. Método del ejemplo 46, en el que el porcentaje de tiempo es una media móvil.
- 35 48. Método del ejemplo 47, en el que la media móvil se define usando por lo menos un parámetro seleccionado del grupo consistente en un parámetro de tiempo-ocupado-canal, un parámetro de intervalo-baliza-utilización-canal, y/o un parámetro de periodo-baliza.
- 40 49. Método de cualquiera de los ejemplos 47 a 48, en el que dicha media móvil se define como un producto de un parámetro de tiempo-ocupado-canal y doscientos cincuenta y cinco (255), dividido por un producto de un parámetro de intervalo-baliza-utilización-canal, un periodo de baliza, y mil veinticuatro (1.024).
- 45 50. Método de cualquiera de los ejemplo 48 a 49, en el que el parámetro de tiempo-ocupado-canal se define como un número de microsegundos durante los cuales un mecanismo de detección de portadora ha indicado una indicación de canal ocupado.
51. Método de cualquiera de los ejemplos 48 a 50, en el que el parámetro de intervalo-baliza-utilización-canal se define como un número de intervalos de baliza consecutivos durante los cuales se puede calcular un promedio.
- 50 52. Método de cualquiera de los ejemplos 48 a 51, en el que el campo de utilización de canal se incluye en el elemento de carga del BSS cuando por lo menos uno de un parámetro *QoS-Option-Implemented* y un parámetro *PBSS-Load-Implemented* es falso.
- 55 53. Método de determinación de una temporización del retardo de acceso al medio (MAD) para acceso individual a una estación de comunicaciones, comprendiendo el método determinar un primer tiempo en el cual un paquete de datos está preparado para la transmisión.
54. Método de la realización 53, en el que dicho primer tiempo es un tiempo en el cual se inicia un protocolo de Acceso Múltiple con Detección de Portadora/Evitación de Colisiones (CSMA/CA).
- 60 55. Método de cualquiera de los ejemplos 53 a 54, que comprende determinar un segundo tiempo en el cual se realiza una solicitud de transmisión a un proceso de transmisión de capa física (PHY).
- 65 56. Método de cualquiera de los ejemplos 53 a 55, que comprende determinar un tercer tiempo en el cual se acusa el recibo de dicha solicitud de transmisión.

57. Método de cualquiera de los ejemplos 53 a 56, que comprende calcular una temporización de transmisión y acuse de recibo de un paquete como una diferencia entre el segundo tiempo y el tercer tiempo.
- 5 58. Método de cualquiera de los ejemplos 53 a 57, que comprende calcular una temporización de acceso total como una diferencia entre el tercer tiempo y el primer tiempo.
59. Método de cualquiera de los ejemplos 53 a 58, que comprende calcular la temporización del MAD restando la temporización de transmisión y de acuse de recibo del paquete con respecto a la temporización de acceso total.
- 10 60. Método de cualquiera de los ejemplos 53 a 59, en el que la solicitud de transmisión viene precedida por una señalización de acuerdo de Solicitud-de-Envío/Despejado-para-Envío (RTS/CTS).
61. Método de determinación de una temporización del MAD para retransmisiones de paquetes de datos.
- 15 62. Método del ejemplo 60, que comprende determinar un primer tiempo en el cual un paquete de datos entra en una cola del control de acceso al medio (MAC).
63. Método de cualquiera de los ejemplos 60 a 61, que comprende determinar un segundo tiempo en el cual el paquete de datos está en una cabeza de la cola del MAC.
- 20 64. Método de cualquiera de los ejemplos 60 a 62, que comprende calcular un retardo de cola de MAC como una diferencia entre el segundo tiempo y el primer tiempo.
- 25 65. Método de cualquiera de los ejemplos 60 a 63, que comprende determinar una primera temporización de retransmisión como una diferencia entre un primer tiempo de inicio de transmisión y un primer tiempo final de transmisión.
66. Método del ejemplo 64, en el que dicho primer tiempo de inicio de transmisión indica un comienzo de una primera transmisión del paquete de datos y dicho primer tiempo final de transmisión indica una conclusión para dicha primera transmisión sin recibir un acuse de recibo de transmisión.
- 30 67. Método de cualquiera de los ejemplos 60 a 64, que comprende determinar una segunda temporización de retransmisión como una diferencia entre un segundo tiempo de inicio de transmisión y un segundo tiempo final de transmisión.
- 35 68. Método del ejemplo 66, en el que dicho segundo tiempo de inicio de transmisión comienza después de un periodo de aplazamiento y desistimiento e indica un comienzo de una segunda transmisión del paquete de datos y dicho segundo tiempo final de transmisión indica una conclusión para dicha segunda transmisión sin recibir un acuse de recibo de transmisión.
- 40 69. Método de cualquiera de los ejemplos 60 a 67, que comprende determinar una temporización de retransmisión N-ésima como una diferencia entre un tiempo de inicio de transmisión N-ésimo y un tiempo final de transmisión N-ésimo.
- 45 70. Método del ejemplo 68, en el que dicho tiempo de inicio de transmisión N-ésimo comienza después de un periodo de aplazamiento y desistimiento e indica un comienzo de una transmisión N-ésima del paquete de datos y dicho tiempo final de transmisión N-ésimo indica una recepción de un acuse de recibo de transmisión.
- 50 71. Método de cualquiera de los ejemplos 60 a 69, que comprende calcular una temporización de retransmisión total como una suma de las temporizaciones de retransmisión primera, segunda, y N-ésima.
72. Método de cualquiera de los ejemplos 60 a 70, que comprende determinar un tiempo finalizado, indicando dicho tiempo finalizado un tiempo en el cual se recibe el acuse de recibo.
- 55 73. Método de cualquiera de los ejemplos 60 a 71, que comprende calcular una temporización del MAD para el paquete de datos como una diferencia entre el tiempo finalizado y el primer tiempo, menos el retardo de cola del MAC, menos la temporización de retransmisión total, todo dividido por N.
- 60 74. Método de cualquiera del ejemplo 20 a 52, en el que la primera estación de comunicaciones es un punto de acceso (AP) y en el que las características del elemento de carga del BSS se configuran para su uso en y/o por parte de un AP.
- 65 75. Método de cualquiera de los ejemplos 20 a 53, en el que cualquiera de las otras estaciones de comunicaciones es un AP.

76. Método de cualquiera de los ejemplos 20 a 54, en el que la primera estación de comunicaciones es una WTRU y en el que las características del elemento de carga del BSS se configuran para su uso por parte de una WTRU.
- 5 77. Método de cualquiera de los ejemplos 20 a 55, en el que cualquiera de las otras estaciones de comunicaciones en y/o por una WTRU.
78. Método de cualquiera de los ejemplos 53 a 72, en el que la estación de comunicaciones es un AP.
- 10 79. Método de cualquiera de los ejemplos 53 a 72, en el que la estación de comunicaciones es una WTRU.
80. Estación de comunicaciones configurada para proporcionar gestión de canales según cualquiera de los métodos de los ejemplos 20 a 52 y 73 a 76.
- 15 81. Estación de comunicaciones de la realización 79, que comprende un receptor configurado para recibir datos de demanda de tráfico no servido desde otras estaciones de comunicaciones ubicadas dentro de una cobertura de servicio inalámbrico de dicha estación de comunicaciones.
- 20 82. Estación de comunicaciones de cualquiera de los ejemplos 79 a 80, que comprende un procesador configurado para calcular un elemento de carga del BSS para cada una de una pluralidad de categorías de acceso.
83. Estación de comunicaciones de cualquiera de los ejemplos 79 a 81, que comprende un transmisor configurado para anunciar el elemento de carga del BSS a las otras estaciones de comunicaciones dentro de una cobertura de servicio de dicha estación de comunicaciones.
- 25 84. Estación de comunicaciones de cualquiera de los ejemplos 79 a 82, en el que el receptor está configurado para recibir elementos de carga del BSS anunciados, desde otras estaciones de comunicaciones.
- 30 85. Estación de comunicaciones de cualquiera de los ejemplos 79 a 83, en la que el procesador está configurado además para utilizar los elementos de carga del BSS recibidos, de otras estaciones de comunicaciones, con el fin de ayudar a estaciones de comunicaciones en la toma de decisiones de disociación.
86. Estación de comunicaciones de cualquiera de los ejemplos 79 a 84, en la que dicha estación de comunicaciones es un AP.
- 35 87. Comunicación de cualquiera de los ejemplos 79 a 84, en la que dicha estación de comunicaciones es una WTRU.
- 40 88. Estación de comunicaciones de cualquiera de los ejemplos 79 a 86, en la que cualquiera de las otras estaciones de comunicaciones es un AP.
89. Estación de comunicaciones de cualquiera de los ejemplos 79 a 87, en la que cualquiera de las otras estaciones de comunicaciones es una WTRU.
- 45 90. Estación de comunicaciones configurada para determinar el retardo de acceso al medio según cualquiera de los métodos y/o características de los ejemplos 53 a 72 y 77 a 78.
91. Estación de comunicaciones del ejemplo 89, en la que dicha estación de comunicaciones es un AP.
- 50 92. Estación de comunicaciones del ejemplo 89, en la que dicha estación de comunicaciones es una WTRU.
93. Estación de comunicaciones de cualquiera de los ejemplos 90 a 91, que comprende un procesador configurado para determinar el retardo de acceso al medio según cualquiera de los métodos y/o características de los ejemplos 53 a 72 y 77 a 78.
- 55 94. Método de determinación de una temporización de MAD promedio evaluada sobre un periodo predeterminado de duración, que comprende definir un periodo de duración.
- 60 95. Método del ejemplo 93, que comprende determinar una duración total de transmisión de paquetes sumando un tiempo de transmisión de paquetes y un tiempo consumido en la espera de y/o la recepción de un acuse de recibo para una cantidad de transmisiones de paquetes que se producen durante dicho periodo de duración.
96. Método de cualquiera de los ejemplos 93 a 94, en el que las transmisiones de paquetes incluyen retransmisiones de paquetes.
- 65

97. Método de cualquiera de los ejemplos 93 a 95, que comprende determinar un tiempo total de cola-transmisión-vacía para una pluralidad de categorías de acceso.
- 5 98. Método de cualquiera de los ejemplos 96, en el que el tiempo total de cola-transmisión-vacía incluye periodos de tiempo durante los cuales las colas de transmisión de las categorías de acceso permanecen vacías.
- 10 99. Método de cualquiera de los ejemplos 93 a 96, que comprende restar la duración total de transmisión de paquetes, el tiempo total de cola-transmisión-vacía, y/o el tiempo total de aplazamiento-cola-transmisión con respecto al periodo de duración para producir una diferencia total.
- 15 100. Método de cualquiera de los ejemplos 93 a 97, que comprende dividir la diferencia total por la cantidad de transmisiones de paquetes para obtener una temporización de MAD promedio.
- 20 101. Método de cualquiera de los ejemplos 93 a 99, que comprende determinar un tiempo total de aplazamiento-cola-transmisión para la pluralidad de categorías de acceso, en donde dicho tiempo de aplazamiento-cola-transmisión incluye periodos de tiempo durante los cuales las categorías de acceso aplazaron sus transmisiones respectivas para colas de prioridad superior.
- 25 102. Método del ejemplo 100, que comprende restar dicho tiempo total de aplazamiento-cola-transmisión con respecto a la diferencia total antes de que dicha diferencia total se divida por la cantidad de transmisiones de paquetes para obtener la temporización de MAD promedio.
- 30 103. Estación de comunicaciones configurada para determinar la temporización de MAD según cualquiera de los métodos y/o características de los ejemplos 93 a 101.
- 35 104. Estación de comunicaciones del ejemplo 102, que comprende un procesador.
105. Estación de comunicaciones de cualquiera de los ejemplos 102 a 103, en la que dicha estación de comunicaciones es un AP.
106. Estación de comunicaciones de cualquiera de los ejemplos 102 a 103, en la que dicha estación de comunicaciones es una WTRU.
- Aunque esta invención se ha mostrado y descrito particularmente en referencia a realizaciones preferidas, aquellos expertos en la materia entenderán que en la misma pueden realizarse varios cambios en cuanto a forma y detalles sin desviarse con respecto al alcance de la invención según se ha descrito anteriormente en la presente.

REIVINDICACIONES

1. Método para un punto de acceso, AP, que comprende:
 - 5 generar un elemento de carga de un conjunto o set básico de servicios, BSS, que comprende una pluralidad de elementos de carga de servicio de categoría de acceso, AC, uno para cada una de una AC de voz, una AC de vídeo, una AC de mejor esfuerzo, y una AC de fondo, indicando cada uno de la pluralidad de elementos de carga de servicio de AC una AC respectiva y uno de:
 - 10 una representación a escala de un retardo promedio de acceso para la AC indicada; que un servicio para la AC indicada no está disponible actualmente; o que un retardo promedio de acceso para la AC indicada no está disponible; y
 - 15 transmitir el elemento de carga del BSS a una pluralidad de unidades de transmisión/recepción inalámbrica, WTRUs.
 2. Método de la reivindicación 1, en el que el retardo promedio de acceso se mide durante un periodo de tiempo predeterminado.
 - 20 3. Método de la reivindicación 2, en el que el periodo de tiempo es treinta, 30, segundos.
 4. Método de la reivindicación 1, en el que el elemento de carga del BSS comprende 4 octetos, y la AC del mejor esfuerzo, la AC de fondo, la AC de voz, y la AC de vídeo son, cada una de ellas, un octeto diferente de los 4 octetos.
 - 25 5. Método de la reivindicación 1, en el que un valor menor que 253 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica una representación a escala de un retardo promedio de acceso para la AC indicada.
 6. Método de la reivindicación 1, en el que un valor de 253 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica un retardo mayor que un umbral.
 - 30 7. Método de la reivindicación 1, en el que un valor de 254 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica que un servicio para la AC indicada no está disponible actualmente.
 8. Método de la reivindicación 1, en el que un valor de 255 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica que un retardo promedio de acceso para la AC indicada no está disponible.
 - 35 9. Punto de acceso, AP, que comprende:
 - 40 un procesador configurado para generar un elemento de carga de un conjunto o set básico de servicios, BSS, que comprende una pluralidad de elementos de carga de servicio de categoría de acceso, AC, uno para cada una de una AC de voz, una AC de vídeo, una AC del mejor esfuerzo, y una AC de fondo, indicando cada uno de la pluralidad de elementos de carga de servicio de AC una AC respectiva y uno de:
 - 45 una representación a escala de un retardo promedio de acceso para la AC indicada; que un servicio para la AC indicada no está disponible actualmente; o que un retardo promedio de acceso para la AC indicada no está disponible; y un transmisor configurado para transmitir el elemento de carga del BSS a una pluralidad de unidades de transmisión/recepción inalámbrica, WTRUs.
 - 50 10. AP de la reivindicación 9, en el que:
 - el receptor está configurado para recibir el elemento de carga del BSS desde otro AP.
 - 55 11. AP de la reivindicación 9, en el que el retardo promedio de acceso se mide durante un periodo de tiempo predeterminado.
 12. AP de la reivindicación 11, en el que el periodo de tiempo es treinta, 30, segundos.
 - 60 13. AP de la reivindicación 9, en el que el elemento de carga del BSS comprende 4 octetos, y la AC del mejor esfuerzo, la AC de fondo, la AC de voz, y la AC de vídeo son, cada una de ellas, un octeto diferente de los 4 octetos.
 14. AP de la reivindicación 9, en el que un valor menor que 253 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica una representación a escala de un retardo promedio de acceso para la AC indicada.
 - 65 15. AP de la reivindicación 9, en el que un valor de 253 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica

un retardo mayor que un umbral.

5 16. AP de la reivindicación 9, en el que un valor de 254 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica que un servicio para la AC indicada no está disponible actualmente.

17. AP de la reivindicación 9, en el que un valor de 255 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica que un retardo promedio de acceso para la AC indicada no está disponible.

10 18. Unidad de transmisión/recepción inalámbrica, WTRU, que comprende:

un receptor configurado para recibir un elemento de carga de un conjunto o set básico de servicios, BSS, que comprende una pluralidad de elementos de carga de servicio de categoría de acceso, AC, uno para cada una de una AC de voz, una AC de vídeo, una AC del mejor esfuerzo, y una AC de fondo, indicando cada uno de la pluralidad de elementos de carga de servicio de AC una AC respectiva y uno de:

15 una representación a escala de un retardo promedio de acceso para la AC indicada;
que un servicio para la AC indicada no está disponible actualmente; o
que un retardo promedio de acceso para la AC indicada no está disponible.

20 19. WTRU de la reivindicación 18, en el que un valor menor que 253 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica una representación a escala de un retardo promedio de acceso para la AC indicada.

25 20. WTRU de la reivindicación 18, en el que un valor de 253 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica un retardo mayor que un umbral.

21. WTRU de la reivindicación 18, en el que un valor de 254 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica que un servicio para la AC indicada no está disponible actualmente.

30 22. WTRU de la reivindicación 18, en el que un valor de 255 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica que un retardo promedio de acceso para la AC indicada no está disponible.

23. Método para una unidad de transmisión/recepción inalámbrica, WTRU, comprendiendo el método:

35 recibir un elemento de carga de un conjunto o set básico de servicios, BSS, que comprende una pluralidad de elementos de carga de servicio de categoría de acceso, AC, uno para cada una de una AC de voz, una AC de vídeo, una AC del mejor esfuerzo, y una AC de fondo, indicando cada uno de la pluralidad de elementos de carga de servicio de AC una AC respectiva y uno de:

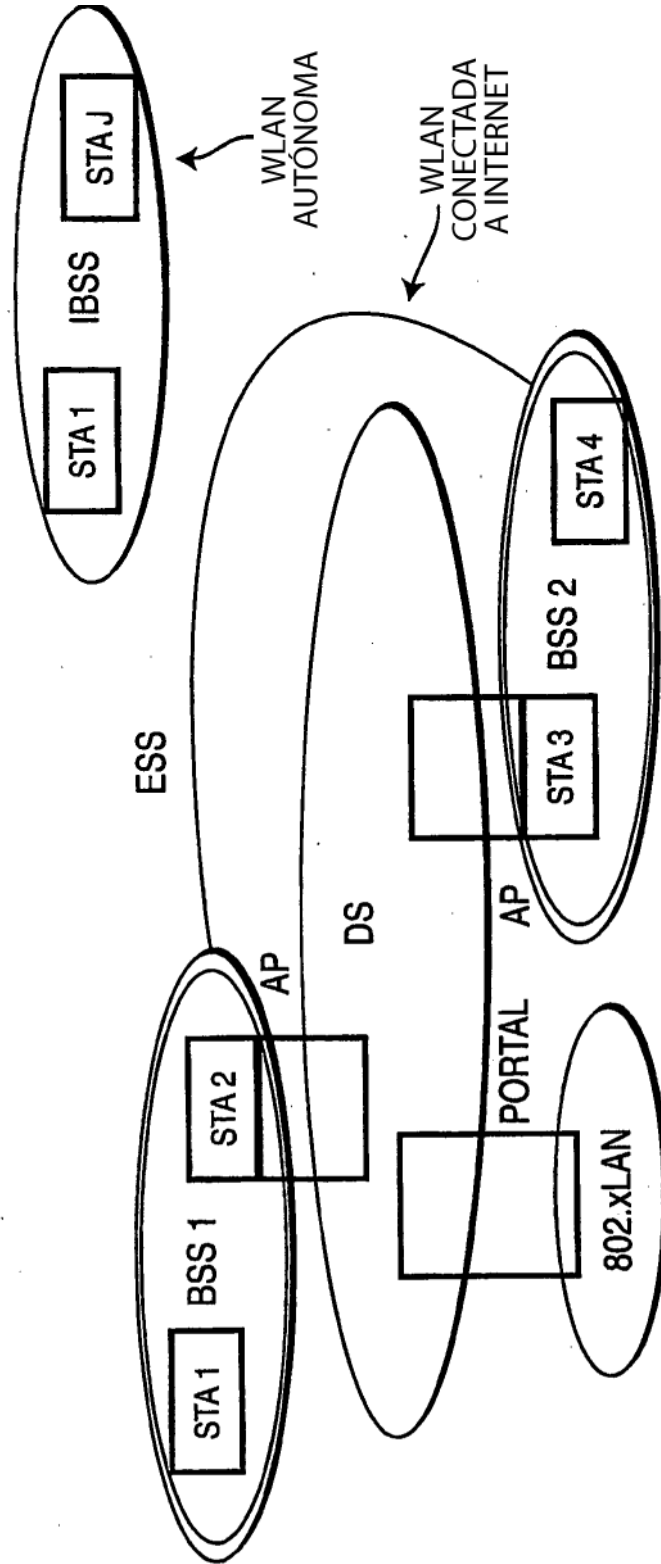
40 una representación a escala de un retardo promedio de acceso para la AC indicada;
que un servicio para la AC indicada no está disponible actualmente; o
que un retardo promedio de acceso para la AC indicada no está disponible.

45 24. Método de la reivindicación 23, en el que un valor menor que 253 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica una representación a escala de un retardo promedio de acceso para la AC indicada.

25. Método de la reivindicación 23, en el que un valor de 253 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica un retardo mayor que un umbral.

50 26. Método de la reivindicación 23, en el que un valor de 254 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica que un servicio para la AC indicada no está disponible actualmente.

27. Método de la reivindicación 23, en el que un valor de 255 en uno de los elementos de carga de servicio de AC indica que un retardo promedio de acceso para la AC indicada no está disponible.



REDES DE ÁREA LOCAL INALÁMBRICAS (WLANs)

FIG. 1

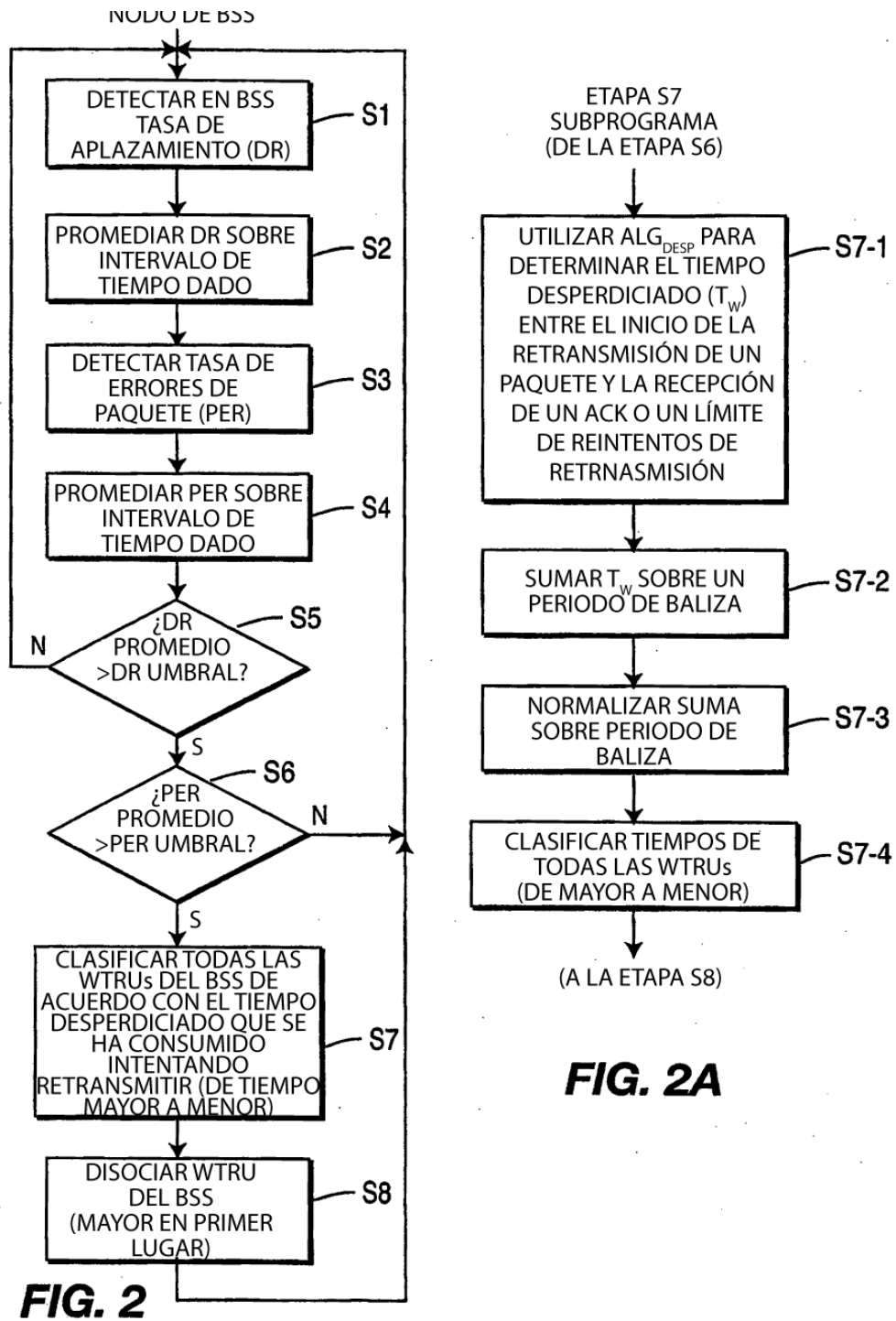


FIG. 2A

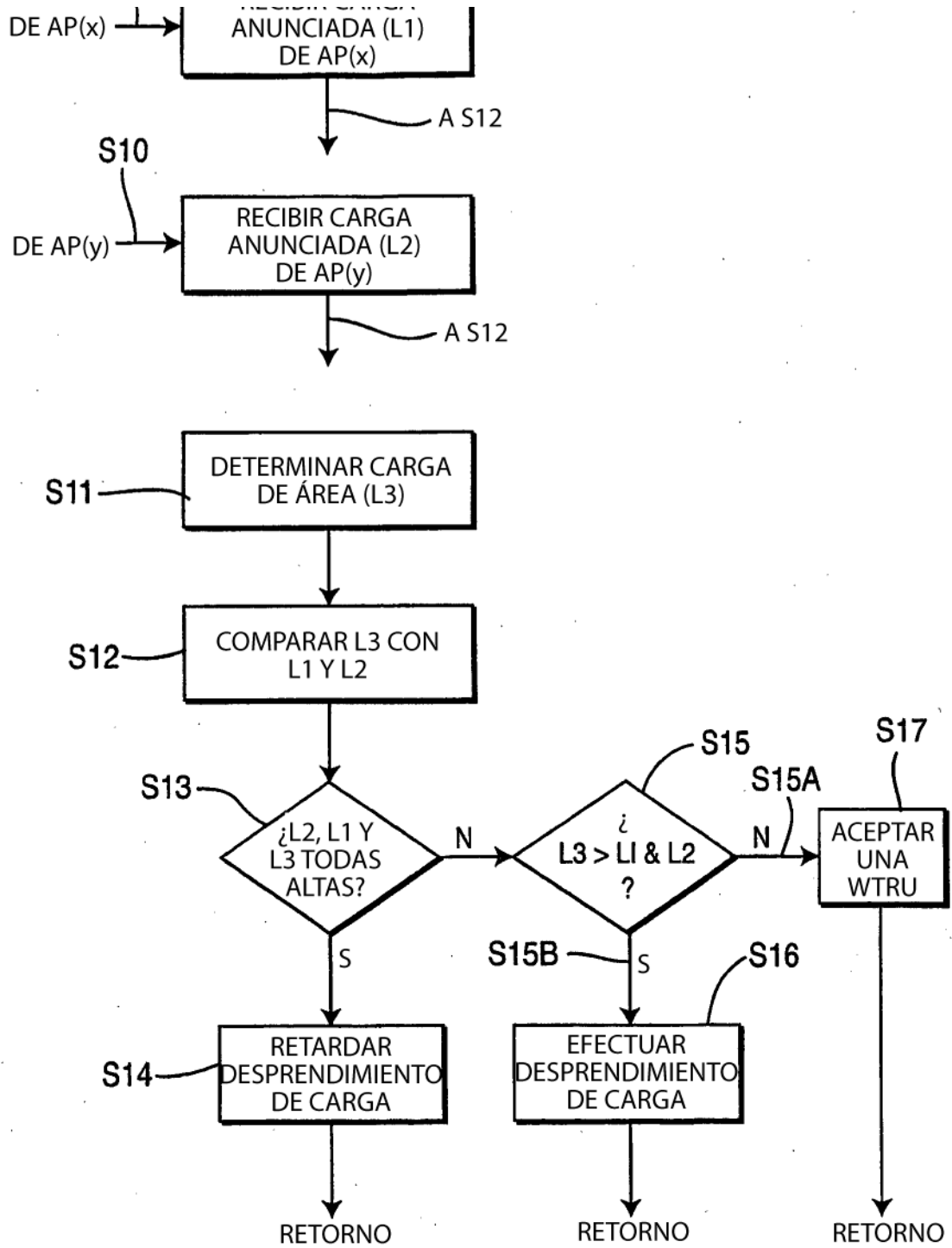


FIG. 3

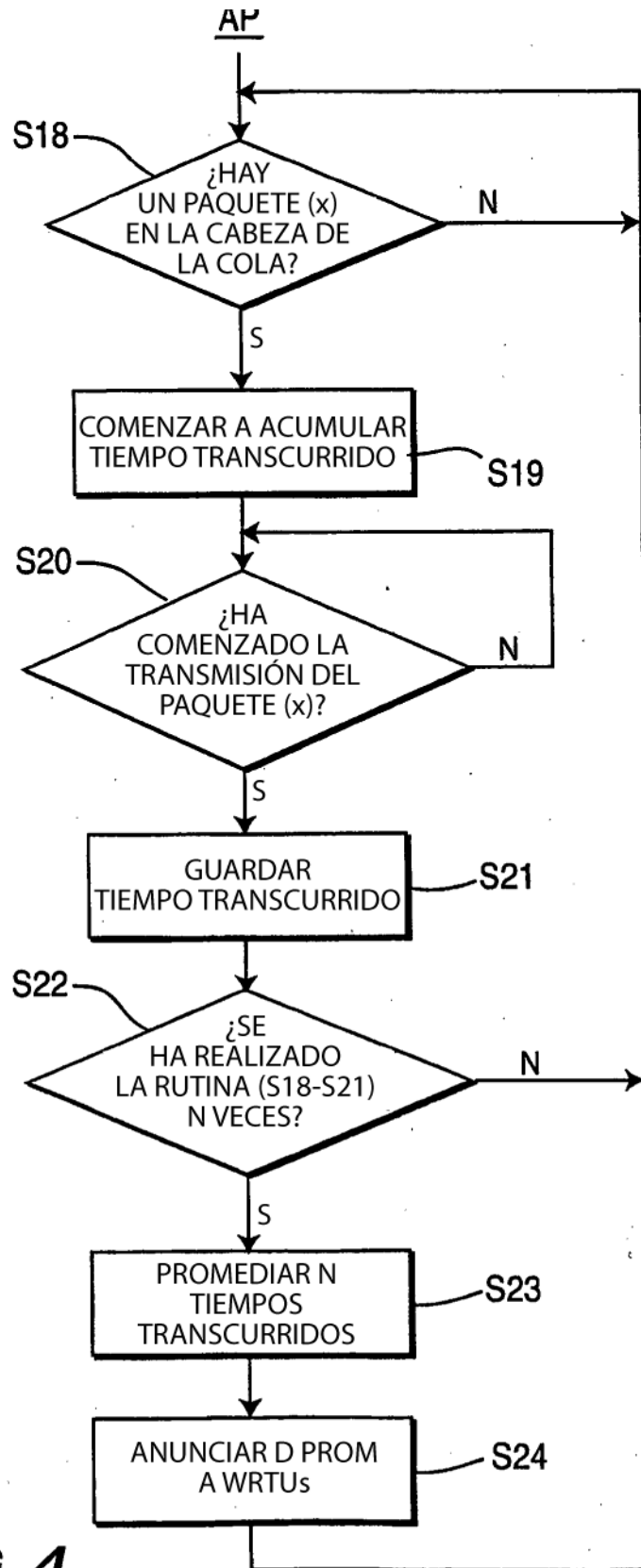


FIG. 4

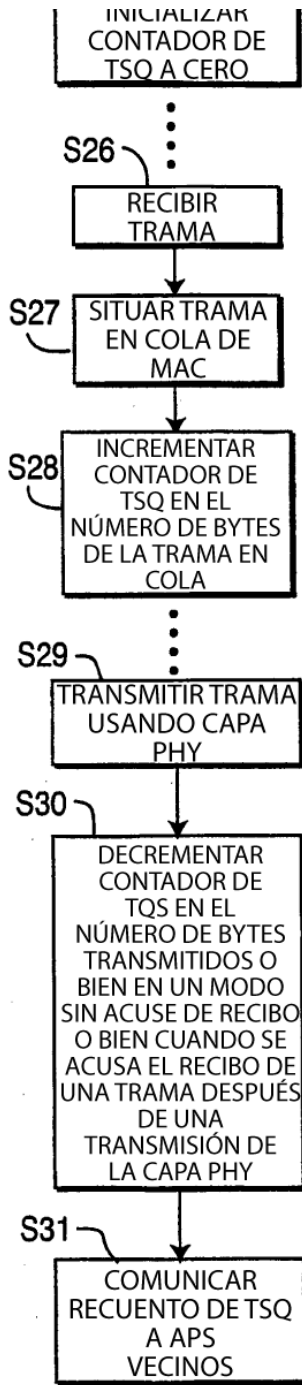


FIG. 5

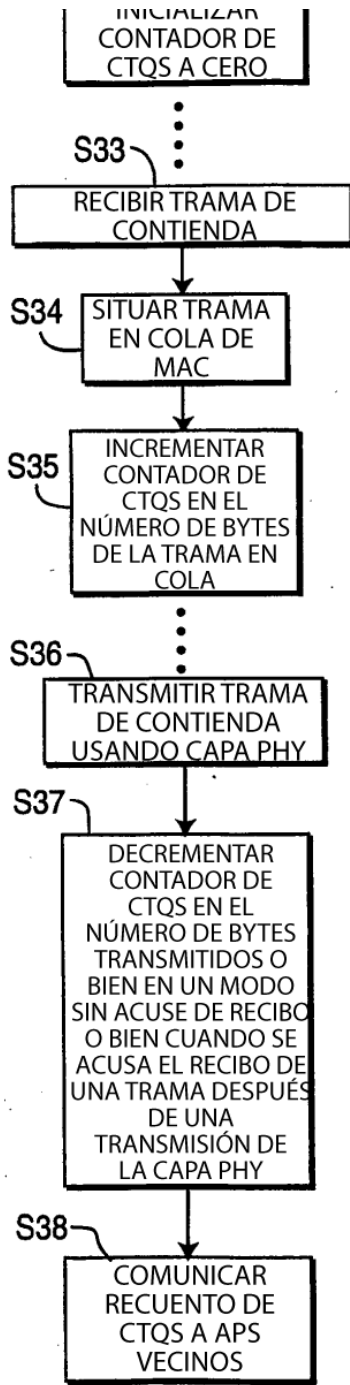


FIG. 6

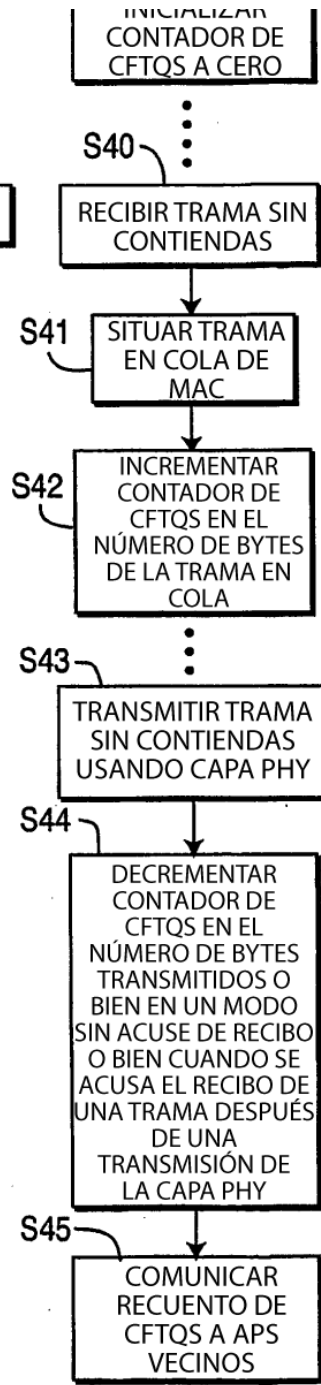


FIG. 7

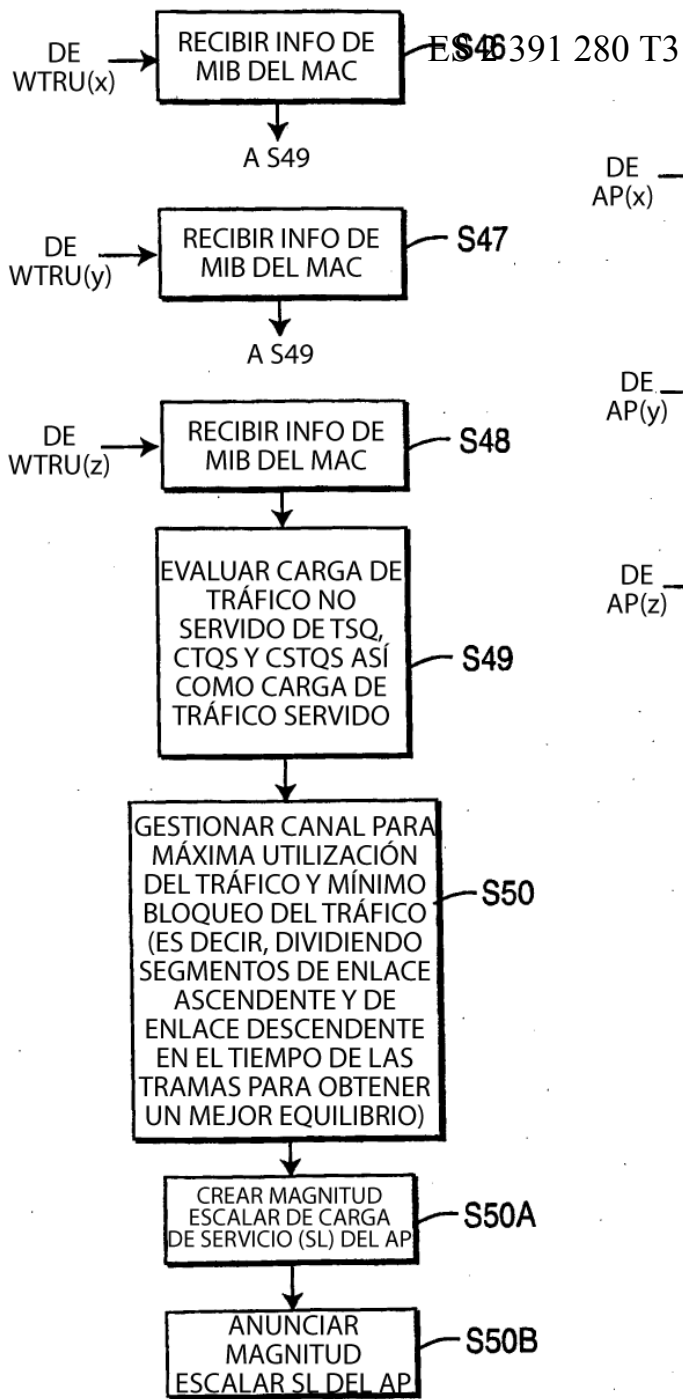


FIG. 8

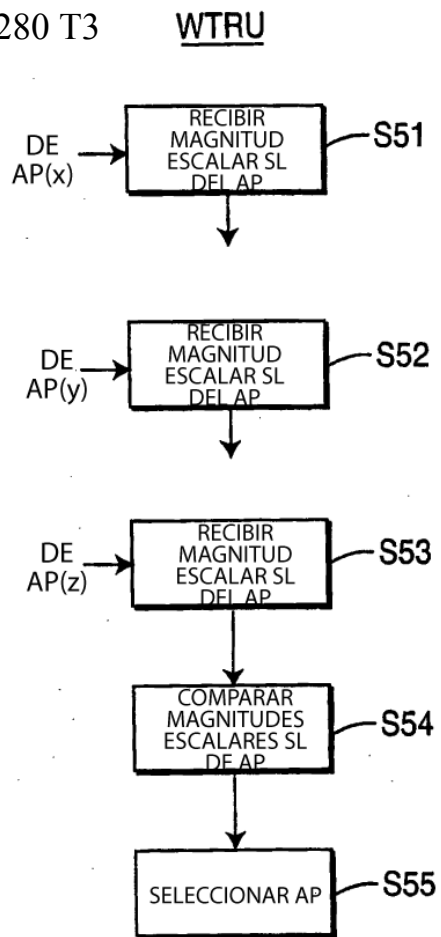


FIG. 9

ID DE ELEMENTO (46)	LONGITUD	RECuento DE ESTACIONES (CAMPO OPCIONAL)	UTILIZACIÓN DE CANAL (CAMPO OPCIONAL)	CARGA DE SERVICIO DEL AP	CARGA DE SERVICIO DE CATEGORÍA DE ACCESO (0 A 4 CAMPOS OPCIONALES)
---------------------	----------	---	---------------------------------------	--------------------------	--

FIG. 10

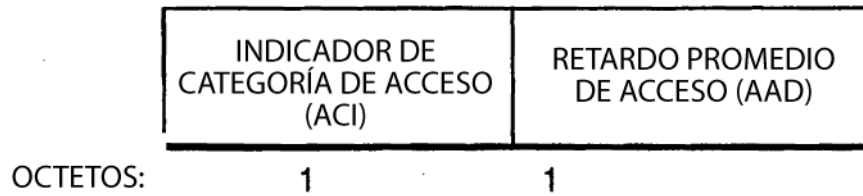


FIG. 11

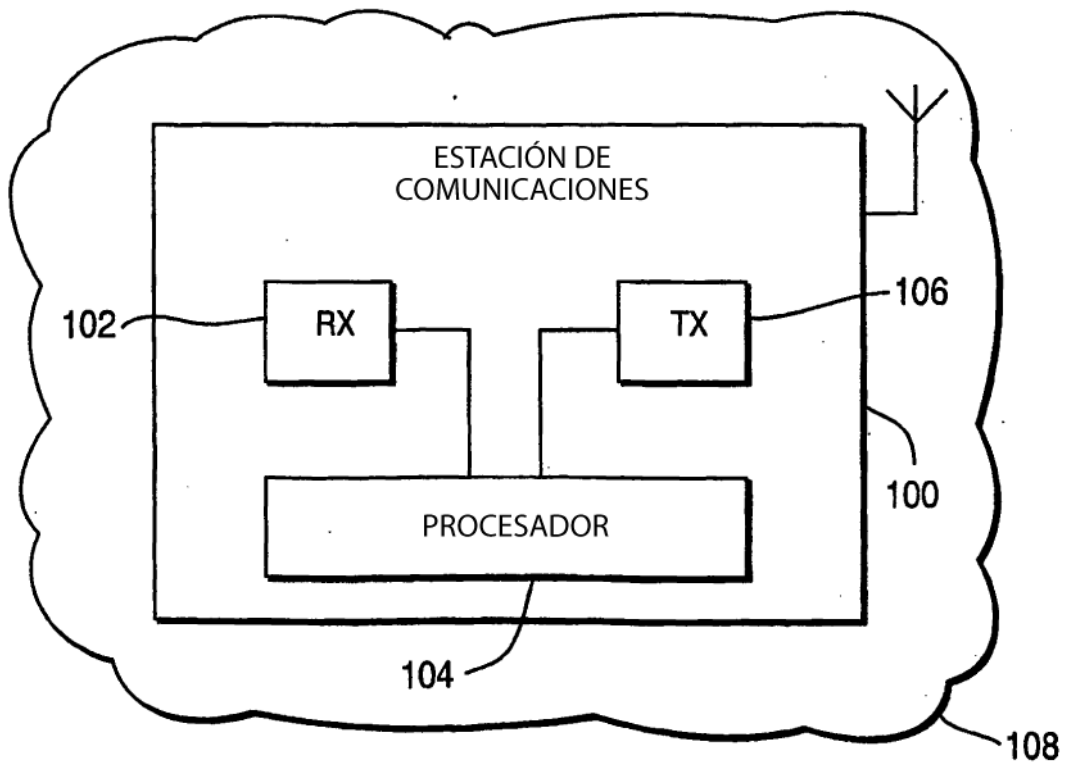


FIG. 12