

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 404 154**

51 Int. Cl.:

H04W 74/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.07.2005 E 10164128 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013 EP 2217031**

54 Título: **Señalización eficiente sobre canal de acceso**

30 Prioridad:

21.07.2004 US 590113 P
22.12.2004 US 20457

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.05.2013

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 MOREHOUSE DRIVE
SAN DIEGO, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

SUTIVONG, ARAK;
TEAGUE, EDWARD H. y
GOROKHOV, ALEXEI

74 Agente/Representante:

FÀBREGA SABATÉ, Xavier

ES 2 404 154 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

Señalización eficiente sobre canal de acceso

ANTECEDENTES**Campo**

- 5 La invención se refiere en general a las comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a la transmisión de datos en un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple.

Antecedentes

10 Un terminal de acceso utiliza un canal de acceso a través del enlace inverso para un contacto inicial con un punto de acceso. El terminal de acceso puede iniciar un intento de acceso para solicitar canales dedicados, para registrarse o para llevar a cabo un traspaso, etc. Antes de iniciar un intento de acceso, el terminal de acceso recibe información del canal de enlace descendente para determinar la intensidad de señal más fuerte de los puntos de acceso cercanos y para adquirir temporización de enlace descendente. Después, el terminal de acceso puede decodificar la información transmitida por el punto de acceso dado en un canal de difusión con relación a la elección de parámetros que controlan el intento de acceso del terminal de acceso.

15 En algunos sistemas de comunicaciones inalámbricas, un canal de acceso se refiere tanto a una sonda como a un mensaje que está emitiéndose. En otros sistemas de comunicaciones inalámbricas, el canal de acceso se refiere solamente a la sonda. Una vez que se ha confirmado la recepción de la sonda, se transmite un mensaje que controla el intento de acceso del terminal de acceso.

20 En un sistema de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), un terminal de acceso separa normalmente la transmisión de acceso que va a transmitirse por el canal de acceso en partes, una transmisión de preámbulo y una transmisión de datos útiles. Para impedir interferencias dentro de células debido a la ausencia de una temporización precisa en el enlace inverso durante la transmisión de preámbulo de acceso, una transmisión de preámbulo basada en CDM puede multiplexarse por división de tiempo con el resto de las transmisiones (es decir, tráfico, control y datos útiles de acceso). Para acceder al sistema, el terminal de acceso selecciona después de manera aleatoria una secuencia PN de entre un grupo de secuencias PN y la envía como su preámbulo durante la ranura de acceso.

30 El punto de acceso busca cualquier preámbulo (es decir, todas las posibles secuencias PN) que pueda haberse transmitido durante la ranura de acceso. El rendimiento de la transmisión de preámbulo de acceso se mide en términos de probabilidad de colisiones, probabilidad de errores de detección y probabilidad de falsas alarmas. La probabilidad de colisiones se refiere a la probabilidad de que una secuencia pseudoaleatoria (PN) particular se escoja por más de un terminal de acceso como su preámbulo en la misma ranura de acceso. Esta probabilidad es inversamente proporcional al número de secuencias de preámbulo disponibles. La probabilidad de errores de detección se refiere a la probabilidad de que la estación base no detecte una secuencia PN transmitida. La probabilidad de falsas alarmas se refiere a la probabilidad de que un punto de acceso haya declarado erróneamente que se ha transmitido un preámbulo cuando en realidad no se ha transmitido ningún preámbulo. Esta probabilidad aumenta con el número de preámbulos disponibles.

35 Después, el punto de acceso transmite una confirmación de recepción para cada uno de los preámbulos detectados. El mensaje de confirmación puede incluir una secuencia PN detectada, una corrección de desfase de temporización y un índice del canal para la transmisión de datos útiles de acceso. Los terminales de acceso cuya secuencia PN se ha confirmado pueden transmitir entonces los respectivos datos útiles de acceso utilizando el recurso asignado.

40 Puesto que el punto de acceso no sabe con anterioridad si el terminal de acceso está en el sistema (es decir, cuáles pueden ser sus requisitos de potencia, su nivel de memoria intermedia o su calidad de servicio), el mensaje de confirmación se difunde a un nivel de potencia lo bastante alto como para que todos los terminales de acceso de la célula dada puedan decodificar el mensaje. La confirmación difundida no es suficiente ya que requiere una cantidad desproporcionada de potencia de transmisión y/o de ancho de banda de frecuencia para cerrar el enlace. Por lo tanto, existe la necesidad de enviar de manera más eficaz un mensaje de confirmación de recepción a los terminales de acceso de una célula dada.

50 El documento US 2002/0003792 A1 describe una técnica con la que puede seleccionarse una frecuencia a partir de un espectro de frecuencia disponible, donde la frecuencia se identifica mediante un índice. El documento US 6,674,787 B1 describe un ejemplo para utilizar un canal de acceso.

RESUMEN

Esta necesidad se satisface mediante el contenido de las reivindicaciones independientes de la presente invención.

Las realizaciones de la invención minimizan la utilización del canal de confirmación de difusión durante su transmisión de preámbulo. Las realizaciones de la invención afrontan además cómo la información relacionada con la calidad de canal de enlace directo puede señalizarse de manera eficaz a través del canal de acceso durante la transmisión de preámbulo de acceso.

5 En una realización se describen un aparato y un procedimiento para transmitir un indicador de calidad de canal que minimizan la utilización de un canal de difusión. Se determina una métrica de geometría de enlace directo de señales de transmisión observadas. Un indicador de valor de calidad de canal se determina en función de las señales de transmisión observadas. Una secuencia de acceso se selecciona, aleatoriamente, de un grupo de una pluralidad de grupos de secuencias de acceso, donde cada uno de la pluralidad de grupos de secuencias de acceso corresponde a diferentes intervalos de valores de calidad de canal.

10 La métrica de geometría de enlace directo puede determinarse en función de señales piloto observadas, ruido y/o tráfico en canales de datos. La cantidad de secuencias de acceso en la pluralidad de grupos de secuencias de acceso está distribuida de manera no uniforme. En una realización, las secuencias de acceso están distribuidas para reflejar la distribución de terminales de acceso en torno al punto de acceso. En otra realización, las secuencias de acceso están distribuidas en proporción al número de terminales de acceso que necesitan una cantidad dada de potencia necesaria para enviar un indicador de confirmación al terminal de acceso.

15 En otra realización se describe un procedimiento para dividir una pluralidad de secuencias de acceso. Se determina una distribución de probabilidad de una pluralidad de terminales de acceso en torno a un punto de acceso. La distribución de probabilidad se determina en función de una pluralidad de terminales de acceso que tienen valores CQI dentro de intervalos predeterminados. Grupos de secuencias de acceso se asignan en proporción a la distribución de probabilidad. Las secuencias de acceso pueden reasignarse en función de un cambio en la distribución de terminales de acceso en torno al punto de acceso.

20 En otra realización adicional se describe un aparato y un procedimiento para transmitir una confirmación de una secuencia de acceso detectada. Se recibe una secuencia de acceso. La secuencia de acceso puede consultarse en una tabla de consulta, almacenada en memoria, para determinar al menos un atributo del terminal de acceso dado (en función de la secuencia de acceso). El atributo puede ser información tal como un indicador de calidad de canal, un nivel de memoria intermedia y un indicador de calidad de servicio. Después, la información se transmite al terminal de acceso, donde la información se corresponde y es compatible con el atributo. La información transmitida puede incluir un indicador de confirmación de recepción. El indicador de confirmación de recepción puede transmitirse a través de un canal de señalización compartido (SSCH).

Varios aspectos y realizaciones de la invención se describen posteriormente en mayor detalle.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 Las características y la naturaleza de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada expuesta a continuación cuando se toma junto con los dibujos, en los que los caracteres de referencia similares identifican partes correspondientes en todos los dibujos, y en los que:

La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un transmisor y un receptor;

La Figura 2 ilustra la estructura de sondas de acceso y la secuencia de sondas de acceso;

La Figura 3 ilustra un flujo de llamada tradicional entre un terminal de acceso y un punto de acceso;

La Figura 4 ilustra una realización de la invención que evita el uso de la confirmación de difusión;

40 La Figura 5 ilustra una célula dividida utilizando una separación uniforme;

La Figura 6 ilustra un diagrama que muestra una división ponderada basada en valores CQI cuantificados;

La Figura 7 ilustra una tabla almacenada en memoria que divide el grupo de secuencias de acceso en subgrupos de secuencias de acceso en función de diversos factores; y

La Figura 8 ilustra un proceso para asignar de manera dinámica secuencias de acceso.

45 DESCRIPCIÓN DETALLADA

La expresión "a modo de ejemplo" se utiliza en este documento con el significado de "que sirve como ejemplo, instancia o ilustración". Cualquier realización o diseño descritos en este documento como "a modo de ejemplo" no deben considerarse necesariamente como preferidos o ventajosos sobre otras realizaciones o diseños.

Las técnicas descritas en este documento para utilizar múltiples esquemas de modulación para un único paquete pueden utilizarse para varios sistemas de comunicaciones tales como un sistema de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), un sistema de acceso múltiple por división de código (CDMA), un sistema de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), un sistema de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), un sistema basado en multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), un sistema de entrada única y salida única (SISO), un sistema de múltiples entradas y múltiples salida (MIMO), etc. Estas técnicas pueden utilizarse para sistemas que utilicen redundancia incremental (IR) y sistemas que no utilicen IR (por ejemplo, sistemas que simplemente repitan datos).

Las realizaciones de la invención evitan utilizar un canal de confirmación de difusión haciendo que los terminales de acceso indiquen un parámetro, tal como la calidad de canal de enlace directo (es decir, CQI), requisitos de nivel de memoria temporal, requisitos de calidad de servicio, etc., durante su transmisión de preámbulo. Haciendo que los terminales de acceso indiquen la calidad de canal de enlace directo, el punto de acceso puede transmitir cada confirmación a través de un canal utilizando una cantidad apropiada de potencia para un terminal de acceso dado o para un grupo de terminales de acceso. En el caso del mensaje de confirmación que está transmitiéndose a un grupo de terminales de acceso, un mensaje de confirmación se envía a múltiples terminales de acceso que hayan indicado los mismos valores CQI o valores similares (dentro de un intervalo). Las realizaciones de la invención afrontan además cómo la CQI puede señalizarse de manera eficaz a través del canal de acceso durante la transmisión de preámbulo de acceso.

Un "terminal de acceso" se refiere a un dispositivo que proporciona conectividad de datos y/o de voz a un usuario. Un terminal de acceso puede conectarse a un dispositivo informático tal como un ordenador portátil o un ordenador de escritorio, o puede ser un dispositivo autónomo tal como un asistente personal digital. Un terminal de acceso también puede denominarse como una estación de abonado, una unidad de abonado, estación móvil, dispositivo inalámbrico, móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de usuario, agente de usuario o equipo de usuario. Una estación de abonado puede ser un teléfono celular, un teléfono PCS, un teléfono sin cables, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente personal digital (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico.

Un "punto de acceso" se refiere a un dispositivo en una red de acceso que se comunica por medio de una interfaz inalámbrica, a través de uno o más sectores, con los terminales de acceso u otros puntos de acceso. El punto de acceso actúa como un enrutador entre el terminal de acceso y el resto de la red de acceso, la cual puede incluir una red IP, convirtiendo tramas recibidas de interfaz inalámbrica en paquetes IP. Los puntos de acceso también coordinan la gestión de atributos para la interfaz inalámbrica. Un punto de acceso puede ser una estación base, sectores de una estación base y/o una combinación de una estación base transceptora (BTS) y un controlador de estación base (BSC).

La Figura 1 ilustra un diagrama de bloques de un transmisor 110 y de un receptor 150 en un sistema de comunicaciones inalámbricas 100. En el transmisor 110, un procesador de datos TX 120 recibe paquetes de datos desde una fuente de datos 112. El procesador de datos TX 120 procesa (por ejemplo, formatea, codifica, divide, entrelaza y modula) cada paquete de datos según un modo seleccionado para ese paquete y genera hasta T bloques de símbolos de datos para el paquete. El modo seleccionado para cada paquete de datos puede indicar (1) el tamaño de paquete (es decir, el número de bits de información del paquete) y (2) la combinación particular de velocidad de codificación y esquema de modulación a utilizar para cada bloque de símbolos de datos de ese paquete. Un controlador 130 proporciona varios controles a la fuente de datos 112 y al procesador de datos TX 120 para cada paquete de datos basándose en el modo seleccionado. El procesador de datos TX 120 proporciona un flujo de bloques de símbolos de datos (por ejemplo, un bloque para cada trama), donde los bloques para cada paquete pueden entrelazarse con los bloques para uno o más paquetes.

Una unidad transmisora (TMTR) 122 recibe el flujo de bloques de símbolos de datos desde el procesador de datos TX 120 y genera una señal modulada. La unidad transmisora 122 multiplexa símbolos piloto con los símbolos de datos (por ejemplo, utilizando multiplexación por división de tiempo, frecuencia y/o código) y obtiene un flujo de símbolos de transmisión. Cada símbolo de transmisión puede ser un símbolo de datos, un símbolo piloto o un símbolo nulo que presente un valor de señal de cero. La unidad transmisora 122 puede llevar a cabo modulación OFDM si el sistema utiliza OFDM. La unidad transmisora 122 genera un flujo de muestras en el dominio de tiempo y además acondiciona (por ejemplo, convierte a analógico, convierte frecuencias de manera ascendente, filtra y amplifica) el flujo de muestras para generar la señal modulada. Después, la señal modulada se transmite desde una antena 124 y a través de un canal de comunicación al receptor 150.

En el receptor 150, la señal transmitida se recibe mediante una antena 152, y la señal recibida se proporciona a una unidad receptora (RCVR) 154. La unidad receptora 154 acondiciona, digitaliza y preprocesa (por ejemplo, desmodula mediante OFDM) la señal recibida para obtener símbolos de datos recibidos y símbolos piloto 154 recibidos. La unidad receptora 154 proporciona los símbolos de datos recibidos a un detector 156 y los símbolos piloto recibidos a un estimador de canal 158. El estimador de canal 158 procesa los símbolos piloto recibidos y proporciona estimaciones de canal (por ejemplo, estimaciones de ganancia de canal y estimaciones SINR) para el canal de comunicaciones. El detector 156 lleva a cabo una detección en los símbolos de datos recibidos con las estimaciones de canal y proporciona símbolos de datos detectados a un procesador de datos RX 160. Los símbolos de datos detectados pueden representarse mediante relaciones de probabilidad logarítmica (LLR) para los bits de código utilizados para formar los símbolos de datos (tal y como se describirá posteriormente) o mediante otras representaciones. Siempre que se obtenga

un nuevo bloque de símbolos de datos detectados para un paquete de datos dado, el procesador de datos RX 160 procesa (por ejemplo, desentrelaza y decodifica) todos los símbolos de datos detectados obtenidos para ese paquete y proporciona un paquete decodificado a un colector de datos 162. El procesador de datos RX 160 también comprueba el paquete decodificado y proporciona el estado del paquete, el cual indica si el paquete se ha decodificado correctamente o con errores.

Un controlador 170 recibe las estimaciones de canal desde el estimador de canal 158 y el estado de paquete desde el procesador de datos RX 160. El controlador 170 selecciona un modo para el siguiente paquete de datos que va a transmitirse al receptor 150 basándose en las estimaciones de canal. Además, el controlador 170 ensambla información de retroalimentación. La información de retroalimentación se procesa mediante un procesador de datos TX 182, se acondiciona adicionalmente mediante una unidad transmisora 184 y se transmite a través de la antena 152 al transmisor 110.

En el transmisor 110, la señal transmitida desde el receptor 150 se recibe mediante una antena 124, se acondiciona mediante una unidad receptora 142 y se procesa adicionalmente mediante un procesador de datos RX 144 para recuperar la información de retroalimentación enviada por el receptor 150. El controlador 130 obtiene la información de retroalimentación recibida, utiliza la ACK/NAK para controlar la transmisión IR del paquete que está enviándose al receptor 150 y utiliza el modo seleccionado para procesar el siguiente paquete de datos que va a enviarse al receptor 150. Los controladores 130 y 170 dirigen el funcionamiento del transmisor 110 y del receptor 150, respectivamente. Las unidades de memoria 132 y 172 proporcionan almacenamiento para códigos y datos de programa utilizados por los controladores 130 y 170, respectivamente.

La Figura 2 ilustra la estructura de sondas de acceso y la secuencia de sondas de acceso 200. En la Figura 2 se muestran N_s secuencias de sonda, donde cada secuencia de sonda tiene N_p sondas. El protocolo de capa de control de acceso al medio (MAC) transmite sondas de acceso ordenando a la capa física que transmita una sonda. Con la instrucción, el protocolo MAC de canal de acceso proporciona a la capa física una pluralidad de elementos incluyendo, pero sin limitarse a, el nivel de potencia, una identificación de la secuencia de acceso, una señal piloto PN del sector al que va a transmitirse la sonda de acceso, un campo de desfase de temporización y un campo de segmento de control. Cada sonda de una secuencia se transmite a una potencia creciente hasta que el terminal de acceso reciba una concesión de acceso. La transmisión se interrumpe si el protocolo recibe un comando de desactivación o si se ha transmitido un número máximo de sondas por secuencia. Antes de transmitir la primera sonda de todas las secuencias de sonda, el terminal de acceso crea una prueba de persistencia que se utiliza para controlar la congestión del canal de acceso.

La Figura 3 ilustra un flujo de llamada tradicional entre un terminal de acceso y un punto de acceso 300. Un terminal de acceso 304 selecciona de manera aleatoria un preámbulo, o secuencia PN, de un grupo de secuencias PN y envía 308 el preámbulo durante la ranura de acceso al punto de acceso 312. Tras la recepción, el punto de acceso 312 transmite después 316 una concesión de acceso, incluyendo una confirmación de difusión, para cada uno de los preámbulos detectados. Esta confirmación es una confirmación difundida transmitida a una potencia lo bastante alta como para que todos los terminales de acceso de una célula dada puedan decodificar la confirmación de difusión. Esto se considera necesario ya que el punto de acceso no sabe con anterioridad dónde están los terminales de acceso en el sistema y, por lo tanto, no sabe cuál es el nivel de potencia necesario para que el terminal de acceso descodifique la confirmación difundida. Tras la recepción de la concesión de acceso 316, el terminal de acceso 304 envía 320 los datos útiles de acuerdo con los recursos definidos asignados en la concesión de acceso.

La transmisión de confirmación de difusión descrita anteriormente es relativamente ineficaz ya que requiere una cantidad desproporcionada de potencia de transmisión y/o de ancho de banda de frecuencia para cerrar el enlace. La Figura 4 ilustra una realización 400 que evita el uso de la confirmación de difusión. Un terminal de acceso observa 408 transmisiones de puntos de acceso. Durante la observación, el terminal de acceso determina la potencia de las transmisiones que recibe. Estas observaciones implican normalmente determinar la calidad de canal de enlace directo a partir de las transmisiones de señales piloto de adquisición observadas o de las transmisiones piloto como parte de un canal de señalización compartido (SSCH).

Después, el terminal de acceso 404 selecciona de manera aleatoria un preámbulo, o secuencia de acceso, a partir de un grupo de secuencias de acceso y envía el preámbulo 410 al punto de acceso 412. Este preámbulo se transmite junto con cierto conocimiento de la calidad de canal de enlace directo (CQI). La información CQI puede transmitirse dentro del preámbulo o añadido al mismo. En otra realización, una secuencia de acceso se escoge aleatoriamente de entre una pluralidad de grupos de secuencias de acceso, donde cada grupo de secuencias de acceso está designado para un intervalo de valores CQI. Por ejemplo, las indicaciones de calidad de canal de enlace directo pueden ser la potencia de señal piloto observada. La potencia de señal piloto observada puede cuantificarse para valores CQI en función de un conjunto predeterminado de valores. Por lo tanto, un intervalo dado de potencias de señales piloto recibidas puede corresponderse con un valor CQI dado. Por consiguiente, el punto de acceso 412 puede determinar la CQI de un terminal de acceso dado en virtud de la secuencia de acceso escogida por los terminales de acceso.

Puesto que el terminal de acceso envía un indicador de la calidad de canal de enlace directo durante su intento de acceso inicial con el punto de acceso 412, el punto de acceso 412 tiene el conocimiento necesario para transmitir 416

5 cada confirmación a través de un canal utilizando una cantidad de potencia apropiada para el terminal de acceso 404 designado. En una realización, el mensaje de confirmación puede enviarse a un grupo de terminales de acceso que tengan los mismos valores CQI o valores similares. Esto puede llevarse a cabo utilizando el SSCH. Por lo tanto, basándose en el nivel de potencia necesario para que el terminal de acceso reciba satisfactoriamente la transmisión, el punto de acceso envía el mensaje de confirmación en la sección apropiada del mensaje SSCH.

Además de información CQI, el terminal de acceso puede enviar otra información de interés al punto de acceso durante la fase de acceso inicial. Por ejemplo, el terminal de acceso puede enviar un indicador de nivel de memoria temporal, indicando la cantidad de datos que el terminal de acceso pretende enviar al punto de acceso. Con dicho conocimiento, el punto de acceso puede calcular de manera apropiada las asignaciones iniciales de recursos.

10 El terminal de acceso también puede enviar información relacionada con los grupos de prioridad o la calidad de servicio. Esta información puede utilizarse para priorizar los terminales de acceso en caso de una capacidad limitada de puntos de acceso o de una sobrecarga del sistema.

15 Tras la recepción del mensaje de concesión de acceso por parte del terminal de acceso, el terminal de acceso 404 envía 420 datos útiles de acuerdo con los recursos definidos en el mensaje de concesión de acceso. Al recibir información adicional durante la fase de acceso inicial, el punto de acceso podrá beneficiarse por conocer la CQI, el nivel de memoria intermedia y la información de calidad de servicio como parte del mensaje de concesión de acceso.

20 La Figura 5 ilustra una célula 500 dividida utilizando una separación uniforme. La célula está dividida en una pluralidad de regiones R , donde cada región está definida por presentar una probabilidad de métricas observadas dentro de un alcance dado. En una realización se utilizan observaciones de geometría de enlace directo. Por ejemplo, pueden utilizarse métricas tales como C/I , donde C es la potencia piloto recibida e I es el ruido observado. Además, puede utilizarse $C/(C+I)$. Dicho de otro modo, se utiliza alguna medida que use ruido y potencia de señal observada. Estas métricas observadas se corresponden con valores CQI dados, o intervalos de valores, que definen por tanto la región. Por ejemplo, la región R_1 define una región que presenta valores CQI correspondientes a niveles de potencia y/o de ruido mayores que P_1 . La región R_2 define una región que presenta valores CQI correspondientes a niveles de potencia y/o de ruido de manera que $P_2 > R_2 > P_1$. De manera similar, la región R_3 define una región que presenta valores CQI correspondientes a niveles de potencia y/o de ruido de manera que $P_3 > R_3 > P_2$, etc. La región R_{N-1} tiene valores CQI correspondientes a niveles de potencia y/o de ruido de manera que estén dentro del intervalo de $P_x > R_{N-1} > P_y$. De manera similar, la región R_N tiene valores CQI correspondientes a niveles de potencia y/o de ruido observados $< P_x$.

30 En teoría, eligiendo transmitir una de N posibles secuencias de preámbulo, pueden transportarse hasta $\log_2(N)$ bits de información. Por ejemplo, cuando $N = 1024$, pueden transportarse hasta $\log_2(1024) = 10$ bits. Por lo tanto, eligiendo la secuencia de preámbulo a transmitir, es posible incluir información dependiente del usuario como parte de la transmisión de preámbulo.

35 Una técnica comúnmente utilizada es dividir las N secuencias de preámbulo en M conjuntos diferentes, etiquetados como $\{1, 2, \dots, M\}$. Para señalar una de $\log_2(M)$ posibilidades (es decir, $\log_2(M)$ bits), se elige y se transmite una secuencia de un conjunto apropiado. Por ejemplo, para señalar un índice de mensaje $k \in \{1, 2, \dots, M\}$, se elige (aleatoriamente) y se transmite una secuencia del conjunto k -ésimo. Suponiendo una correcta detección en el receptor, la información transmitida (es decir, el mensaje de $\log_2(M)$ bits) puede obtenerse en función del índice del conjunto al que pertenece la secuencia recibida.

40 En una estrategia de división uniforme, las N secuencias de preámbulo están divididas de manera uniforme en M grupos (es decir, cada grupo contiene N/M secuencias). En función del valor CQI medido, se selecciona y se transmite una de las secuencias de preámbulo de un conjunto apropiado. Entonces, la probabilidad de colisiones depende de la correlación/cuantificación de la CQI medida y del número de intentos de acceso simultáneos.

45 Esto puede ilustrarse considerando una cuantificación simple de 2 niveles de CQI (es decir, $M=2$), con $\Pr(M(CQI)=1)=\alpha$ y $\Pr(M(CQI)=1)=\alpha$, donde $M(x)$ es una función de cuantificación que correlaciona el valor CQI medido con uno de los dos niveles.

Con la separación uniforme de secuencias de acceso, las N secuencias de preámbulo se dividen en dos conjuntos con $N/2$ secuencias en cada conjunto. A modo de ejemplo, supóngase que hay dos intentos de acceso simultáneos (es decir, exactamente dos terminales de acceso están intentando acceder al sistema en cada ranura de acceso). La probabilidad de colisiones viene dada por

50

$$\alpha^2 \frac{1}{\binom{N}{2}} + (1-\alpha)^2 \frac{1}{\binom{N}{2}}$$

Con probabilidad α^2 , los dos terminales de acceso quieren enviar $M=1$ (es decir, los dos han cuantificado el nivel CQI = 1). Puesto que hay $N/2$ secuencias de preámbulo a elegir del primer conjunto, la probabilidad de colisiones es $1/(N/2)$ (dado que ambos terminales de acceso eligen su secuencia a partir de este conjunto). Siguiendo la misma lógica puede obtenerse la probabilidad de colisiones para el otro conjunto.

5 Por lo tanto, la probabilidad de colisiones global depende del parámetro α y del número de intentos de acceso simultáneos. La probabilidad de colisiones puede ser tan alta como $2/N$ ($\alpha = 0,1$) o tan baja como $1/N$ ($\alpha = 0,5$). Por lo tanto, la mejor elección de α en este caso es $\alpha = 0,5$. Sin embargo, no está claro si la función de cuantificación CQI que da como resultado $\alpha = 0,5$ es una función deseable.

10 El punto de acceso transmitirá el canal de confirmación de recepción al nivel de potencia requerido para cerrar el enlace tal y como indique el nivel CQI. En este ejemplo, con probabilidad α , el punto de acceso tiene que transmitir a la potencia correspondiente a la de un canal de difusión y, con probabilidad $1-\alpha$, el punto de acceso puede transmitir a alguna potencia inferior. Por tanto, con $\alpha = 0,5$, la mitad del tiempo el punto de acceso tiene que difundir el canal de confirmación. Por otro lado, eligiendo $\alpha = 0,5$, el punto de acceso se ve obligado a difundir el canal de confirmación con menos frecuencia pero sufriendo un aumento en la potencia de transmisión en el tiempo restante y una mayor probabilidad global de colisiones.

15 La Figura 6 ilustra un diagrama que muestra una división ponderada 600 basada en valores CQI cuantificados. La región está dividida en varias regiones que no tienen un espacio uniforme, sino que está dividida en función de valores CQI cuantificados que están ponderados. Al ponderar las regiones, secuencias de preámbulo adicionales están disponibles en regiones que tienen una mayor probabilidad de tener terminales de acceso en esa región (es decir, una mayor función de masa). Por ejemplo, las regiones 604, 608 y 612 son regiones más grandes que pueden tener un mayor número de secuencias de acceso disponibles. De manera inversa, las regiones 616 y 620 son regiones más pequeñas que pueden indicar cantidades más pequeñas de usuarios presentes y, por tanto, menos secuencias de acceso disponibles. Por lo tanto, las regiones pueden dividirse con algún conocimiento previo con respecto a la distribución de C/I o la potencia recibida en un alcance especificado de una célula dada. Se contempla que las regiones geográficas no pueden representar siempre concentraciones de usuarios en intervalos CQI dados. En cambio, las representaciones gráficas de una separación no uniforme indican la distribución no uniforme de secuencias de acceso a través de una región de célula dada.

20 En una realización, la distribución de probabilidad de los terminales de acceso dentro de la célula puede basarse dinámicamente en la distribución de los terminales de acceso a lo largo del tiempo. Por consiguiente, determinadas regiones divididas pueden ser más grandes o más pequeñas en función de la ausencia o presencia de terminales de acceso en un momento dado del día, o pueden ajustarse de otro modo en función de la concentración de terminales de acceso presentes en una región CQI dada.

25 Por lo tanto, las secuencias disponibles para el acceso inicial se dividen en un número N de particiones. El terminal de acceso determina la partición a utilizar para el intento de acceso basándose al menos en la potencia piloto observada y en el nivel de memoria intermedia. Se contempla que la partición también puede determinarse según otros factores, tales como el tamaño de paquete, el tipo de tráfico, la solicitud de ancho de banda o la calidad de servicio. Una vez que se haya determinado la partición, los terminales de acceso seleccionan el ID de secuencia utilizando una probabilidad uniforme sobre esa partición. De las secuencias disponibles para el acceso, un subconjunto de secuencias se reserva para operaciones de conjunto activo, y otro subconjunto de secuencias está disponible para el acceso inicial. En una realización, las secuencias 0, 1 y 2 se reservan para operaciones de conjunto activo, y las secuencias 3 hasta el número total de secuencias de acceso están disponibles para el acceso inicial.

30 El tamaño de cada partición se determina por el campo de partición de secuencia de acceso en el bloque de información de sistema. Normalmente, esto es parte del parámetro de sector. Un número N de particiones particulares comprende identificadores de secuencia que oscilan entre un umbral inferior, partición N inferior, y un umbral superior, partición N superior. Ambos umbrales se determinan usando el tamaño de las particiones, el cual se proporciona parcialmente en la siguiente tabla 1:

Partición de la secuencia de acceso	Tamaño de partición N (N entre 1 y 8)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
00000	0	0	0	0	0	0	0	0
00001	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2	S2
00010	S3	S3	S	S1	S1	S1	S1	S1

00011	S1	S1	S1	S3	S3	S3	S1	S1
00100	S1	S1	S1	S1	S1	S1	S3	S3
00101	S3	S1	S1	S3	S1	S1	S3	S1
00101	S1	S3	S1	S1	S3	S1	S1	S3
00110	S1	S1	S3	S1	S1	S3	S1	S1
00111	S3	S3	S1	S3	S1	S1	S1	S1
01000	S1	S1	S1	S3	S3	S1	S3	S1

5 Por lo tanto, en esta realización, el terminal de acceso selecciona su nivel piloto en función de la relación, medida en decibelios, de la potencia piloto de adquisición del sector donde se está realizando el intento de acceso con respecto a la potencia total recibida en la ranura de tiempo de canal de adquisición. Los valores umbral pilotos se determinan en función del campo de segmentación de intensidad piloto del mensaje de información de sistema.

Las realizaciones describen una técnica mediante la cual el espacio de secuencias de acceso se divide según las estadísticas de la CQI cuantificada. De manera más precisa,

$$p = [p_1 \ p_2 \ \dots \ p_M]$$

10

es la función de masa de probabilidad de los valores CQI cuantificados, donde

$$\Pr(CQI = 1) = p_1, \Pr(CQI = 2) = p_2, \dots, \Pr(CQI = M) = p_M).$$

15 El espacio de secuencias de acceso se divide después para tener una función de masa de probabilidad similar. Es decir, la relación del número de secuencias de acceso en cada conjunto con respecto al número total de secuencias de acceso debe ser proporcional, de manera que

$$20 \quad p = [p_1 \ p_2 \ \dots \ p_M] \text{ (i.e., } \left(\frac{N_1}{N}, \frac{N_2}{N}, \dots, \frac{N_M}{N} \right) = (p_1 \ p_2 \ \dots \ p_M),$$

donde N_k es el número de secuencias de acceso en el conjunto $K \in \{1, 2, \dots, M\}$.

En el ejemplo que describe la cuantificación CQI de dos niveles, la función proporciona lo siguiente:

$$25 \quad \Pr(M(CQI) = 1) = \alpha \quad \text{y} \quad \Pr(M(CQI) = 2) = 1 - \alpha$$

Por lo tanto, el número de secuencias de acceso en cada conjunto es, $(\alpha)N$ y $(1-\alpha)N$, respectivamente. La probabilidad de colisiones resultante es

$$30 \quad \alpha^2 \frac{1}{(\alpha N)} + (1-\alpha)^2 \frac{1}{((1-\alpha)N)} = \frac{\alpha}{N} + \frac{(1-\alpha)}{N} = \frac{1}{N},$$

la cual es la menor probabilidad de colisiones posible.

Para un ajuste más general con M posibles niveles CQI y U intentos simultáneos, la expresión analítica de la probabilidad de colisiones se vuelve más compleja.

5 En otro ejemplo, considérese $M=6$, $U=8$ y $N=1024$. Supóngase que los valores CQI se cuantifican en el paso de 4 a 5 dB. Los valores CQI cuantificados vienen dados por [-3, 1, 5, 10, 15, 20] dB con la siguiente función de masa de probabilidad [0,05, 0,25, 0,25, 0,20, 0,15, 0,10]. Es decir, el 5% del tiempo, los usuarios notificarán valores CQI inferiores a -3 dB, el 25% del tiempo con valores CQI entre -3 y 1 dB, etc. El punto de acceso puede ajustar después la potencia para el canal de confirmación basándose en la CQI notificada.

10 Utilizando la técnica de división de secuencia de acceso propuesta, la probabilidad de colisiones resultante es de aproximadamente el 2,5%. La probabilidad de colisiones utilizando la división uniforme de secuencias de acceso comparada es del 3,3%. Sin embargo, para conseguir una probabilidad de colisiones similar cuando se utiliza una división uniforme de secuencias de acceso, el número total de secuencias tiene que incrementarse en un 25% hasta 1280. Por consiguiente, buscar un mayor número de secuencias de acceso supone directamente una mayor complejidad y una mayor probabilidad de falsas alarmas.

15 Esta estrategia de división también puede utilizarse cuando se señala otra información tal como el tamaño de paquete, el tipo de tráfico y la solicitud de ancho de banda a través del canal de acceso. Esto es particularmente útil cuando el canal de acceso (la parte de preámbulo) se utiliza como un medio para que los usuarios vuelvan al sistema o soliciten recursos. Si se conoce la información relacionada con las estadísticas de información que van a comunicarse (por ejemplo, el porcentaje de veces que se solicita una determinada conexión de tráfico (http, ftp, SMS) o la frecuencia con que se necesita un ancho de banda), entonces esta información puede utilizarse para determinar la partición del espacio de secuencias de preámbulo de acceso.

20 La Figura 7 ilustra una tabla 700 almacenada en memoria que divide el grupo de secuencias de acceso en subgrupos de secuencias de acceso basándose en varios factores. Los factores incluyen intervalos CQI, nivel de memoria intermedia, calidad de servicio, tamaño de paquete, solicitud de ancho de banda de frecuencia, u otros factores. La cantidad de secuencias de acceso en un subgrupo dado puede determinarse inicialmente según estadísticas referentes a una concentración anterior de usuarios en la célula dada en función los factores que están considerándose. Por tanto, cada célula puede tener una distribución de masa predeterminada de secuencias de acceso para combinaciones de los diversos factores. Al hacer esto se minimiza la probabilidad de colisiones de múltiples usuarios que seleccionan la misma secuencia de acceso.

25 En una realización, la cantidad de secuencias de acceso asignadas a varias combinaciones de factores puede variar dinámicamente en función de cambios en la composición de las necesidades de los usuarios. Por tanto, si una mayor cantidad de usuarios se desplaza a una región con una CQI en un intervalo dado y un nivel de memoria intermedia de una determinada cantidad, y otros factores diversos, a esa región se le puede asignar secuencias de acceso adicionales. La asignación dinámica de secuencias de acceso imita de este modo un escenario óptimo mediante el cual se minimiza la probabilidad de colisiones.

30 La Figura 8 ilustra un proceso 800 de este tipo. En 804 se establecen particiones iniciales, dividiendo de ese modo la pluralidad de secuencias de acceso en un número de grupos de secuencias de acceso. Estos grupos pueden basarse en intervalos de valores CQI. En una realización, el conjunto inicial puede basarse en una distribución uniforme de secuencias de acceso. En otra realización, los tamaños de partición iniciales pueden basarse en datos históricos. Un contador 808 cuenta los intentos de acceso en cada subconjunto. El contador puede realizar un seguimiento de los intentos de acceso a lo largo del tiempo para determinar si hay patrones de utilización alta o baja variable. En función de estos intentos de acceso en el tiempo, en 812 puede actualizarse el valor esperado de intentos de acceso en subconjuntos dados. El valor esperado puede representarse mediante la siguiente ecuación:

45

$$E_m := (1 - \beta) E_m + \beta a_m (a_m - 1)$$

40 donde E_m es el valor esperado, a_m representa la cantidad de secuencias de acceso en un subconjunto dado, y β es el factor de olvido. El factor de olvido calcula una media de manera recursiva y da una mayor ponderación a datos más recientes y una menor ponderación a datos menos recientes.

En función del nuevo valor esperado, en 816 puede determinarse el nuevo tamaño de subconjunto. En una realización, el tamaño de subconjunto se determina mediante la siguiente ecuación:

$$N_m = N \frac{\sqrt{E_m}}{\sum_{k=1}^M \sqrt{E_k}}, \quad 1 \leq m \leq M$$

5 donde N_m es el nuevo tamaño de conjunto, E_k es el "antiguo" valor esperado del subconjunto k -ésimo, y m es el subconjunto dado de entre M subconjuntos totales.

En 820 se determina si el tamaño de subconjunto recién determinado es sustancialmente diferente del tamaño de subconjunto establecido anteriormente. El umbral que determina la "diferencia sustancial" es configurable. Si se determina que el tamaño de subconjunto recién determinado es sustancialmente diferente, 824, entonces se reajustan los tamaños de subconjunto. Si no es así, 828, en 832 se mantienen los tamaños de subconjunto actuales.

Los diversos aspectos y características de la presente invención se han descrito anteriormente con respecto a realizaciones específicas. Tal y como se utilizan en este documento, los términos "comprende", "que comprende", o cualquier variación de los mismos, deben interpretarse como que incluyen de manera no exclusiva los elementos o limitaciones derivados de estos términos. Por consiguiente, un sistema, procedimiento, u otra realización que comprenda un conjunto de elementos no está limitado/a solamente a estos elementos, sino que puede incluir otros elementos que no estén enumerados de manera expresa o no sean inherentes a la realización reivindicada.

Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones particulares, debe entenderse que las realizaciones son ilustrativas y que el alcance de la invención no está limitado a estas realizaciones. Son posibles muchas variaciones, modificaciones, adiciones y mejoras en las realizaciones descritas anteriormente. Se contempla que estas variaciones, modificaciones, adiciones y mejoras están dentro del alcance de la invención detallada en las siguientes reivindicaciones.

Ejemplos adicionales que no están sujetos a las reivindicaciones independientes

En una realización, un procedimiento para determinar un indicador de calidad de canal en un sistema de comunicación inalámbrica comprende: determinar una métrica de una transmisión observada; determinar una estimación de calidad de canal en base a al menos la métrica de la transmisión observada; y seleccionar una secuencia de acceso de forma aleatoria, de entre un grupo de una pluralidad de grupos de secuencias de acceso, donde la pluralidad de grupos de secuencias de acceso corresponden a diferentes rangos de valores de calidad de canal y en donde la secuencia de acceso seleccionada es del grupo de la pluralidad de grupos correspondiente a la estimación determinada de la calidad del canal. En el procedimiento, determinar la métrica puede comprender además determinar la potencia de una señal piloto observada. En el procedimiento determinar la estimación de la calidad del canal puede comprender además determinar la relación de la potencia a ruido del piloto recibido. En el procedimiento, determinar la estimación de la calidad del canal puede comprender además determinar la relación entre la potencia del piloto recibido y la suma del piloto recibido y potencia y ruido. En el procedimiento, la pluralidad de secuencias de acceso en la pluralidad de grupos de secuencias de acceso puede estar distribuida de manera no uniforme. El procedimiento puede comprender además transmitir la secuencia de acceso seleccionada. En el procedimiento, la transmisión puede comprender además la transmisión de acuerdo con un esquema de Multiplexación por División de Frecuencia (FDM). En el procedimiento, la transmisión puede comprender además la transmisión de acuerdo con un esquema de Multiplexación por División de Código (CDM). En el procedimiento, el acto de transmitir puede comprender además transmitir de acuerdo con un esquema de Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA). En el procedimiento, seleccionar puede comprender además seleccionar información indicativa de los requisitos de acceso del terminal. En el procedimiento, seleccionar información puede comprender además seleccionar información de necesidades a nivel de memoria temporal, de requisitos de calidad de servicio, de un indicador de calidad de canal del enlace directo.

En una realización, un aparato para determinar un indicador de calidad de canal en un sistema de comunicación inalámbrica comprende: un receptor configurado para recibir transmisiones observadas; un procesador configurado para determinar una métrica de la transmisión observada y para determinar una estimación de la calidad del canal como una función de al menos la métrica de la transmisión observada; un elemento de memoria configurado para almacenar una pluralidad de grupos de secuencias de acceso, donde la pluralidad de grupos de secuencias de acceso corresponden a diferentes rangos de valores de calidad de canal y un selector configurado para seleccionar una secuencia de acceso, de forma aleatoria, de entre el grupo de la serie de grupos que corresponden al valor de calidad de canal determinado. En el aparato, el procesador puede comprender además determinar la relación de potencia a ruido del piloto recibido. En el aparato, la pluralidad de secuencias de acceso en la pluralidad de grupos de secuencias de acceso puede estar distribuida de manera no uniforme. El aparato puede comprender además un transmisor configurado para transmitir la secuencia de acceso seleccionada. En el aparato, el transmisor puede estar configurado además para transmitir de acuerdo con un esquema de Multiplexación por División de Frecuencia (FDM). En el aparato, el transmisor puede estar configurado además para transmitir de acuerdo con un esquema de Multiplexación por División de Código (CDM). En el aparato, el transmisor puede estar configurado además para transmitir de acuerdo con un esquema de Acceso Múltiple

por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA). En el aparato, el selector puede estar configurado además para seleccionar información indicativa de los requisitos de terminal de acceso. En el aparato, la información indicativa de los requisitos de terminal de acceso puede comprender el nivel de memoria temporal, los requisitos de calidad de servicio, un indicador de calidad de canal del enlace directo.

5 En una realización, un aparato para determinar un indicador de calidad de canal en un sistema de comunicación inalámbrica comprende: medios para determinar un nivel de potencia de una transmisión observada; medios para determinar un valor de CQI como una función del nivel de potencia de la transmisión observada; y medios para seleccionar una secuencia de acceso, de forma aleatoria, de un grupo de una pluralidad de grupos de secuencias de acceso, donde la pluralidad de grupos de secuencias de acceso corresponden a diferentes rangos de valores de CQI y en donde la secuencia de acceso seleccionada es del grupo de la pluralidad de los grupos correspondientes a la determinó el valor CQI. En el aparato, los medios para determinar un nivel de potencia pueden comprender además medios para determinar el nivel de potencia de una señal piloto observada. En el aparato, la pluralidad de secuencias de acceso en la pluralidad de grupos de secuencias de acceso puede estar distribuida de manera no uniforme. El aparato puede comprender además medios para transmitir la secuencia de acceso seleccionado. En el aparato, los medios para transmitir pueden comprender además medios para transmitir de acuerdo con un esquema de Multiplexación por División de Frecuencia (FDM). En el aparato, los medios para transmitir pueden comprender además medios para transmitir de acuerdo con un esquema de Multiplexación por División de Código (CDM). En el aparato, los medios para transmitir pueden comprender además transmitir de acuerdo con un esquema de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM). En el aparato, los medios para transmitir pueden comprender además medios para transmitir de acuerdo con un esquema de Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia (OFDMA). En el aparato, los medios para seleccionar pueden comprender además medios para seleccionar información indicativa de los requisitos de terminal de acceso. En el aparato, los medios para seleccionar información pueden comprender además seleccionar información sobre las necesidades de nivel de memoria temporal, de calidad de servicio, y/o de un indicador de calidad de enlace directo.

25 En una realización, un procedimiento de transmisión de información relativa a las necesidades de terminales de acceso en un sistema de comunicación inalámbrica comprende: determinar un nivel de potencia recibida de una señal piloto observada; determinar un valor de CQI como una función del nivel de potencia recibido y seleccionar una secuencia de acceso, de forma aleatoria, de un grupo de una pluralidad de grupos de secuencias de acceso, donde la pluralidad de grupos de secuencias de acceso corresponden a una pluralidad de factores predeterminados. En el procedimiento, los factores predeterminados pueden incluir uno o más de los rangos de valores de CQI, los rangos de niveles de memoria temporal, el tamaño de paquete, el tipo de tráfico, solicitudes de ancho de banda de frecuencia y rangos de indicadores de calidad de servicio.

35 En una realización, un procedimiento de comunicación de un indicador de calidad de canal (CQI) en un sistema de comunicación inalámbrica comprende: determinar un nivel de potencia de una señal piloto observada; determinar un valor de CQI como una función del nivel de potencia de la señal piloto observada; seleccionar una secuencia de acceso, de forma aleatoria, de un grupo de una pluralidad de grupos de secuencias de acceso, donde la pluralidad de grupos de secuencias de acceso corresponden diferente de los valores de CQI; añadiendo el valor CQI a la secuencia de acceso seleccionado, y la transmisión de la secuencia de acceso y el valor CQI .

40 En una realización, un procedimiento de particionado de una pluralidad de secuencias de acceso comprende: determinar una distribución de probabilidad de una pluralidad de terminales de acceso alrededor de un punto de acceso, en el que la distribución de probabilidad es una función de una pluralidad de terminales de acceso que se divide en una pluralidad de sub -grupos, en los que cada sub-grupo se clasifica como una función de valores de CQI dentro de un rango predeterminado, y la asignación de grupos de secuencias de acceso en proporción a la distribución de probabilidad. El procedimiento puede comprender además secuencias de reasignación de acceso como una función de un cambio en la distribución de terminales de acceso en torno al punto de acceso.

50 En una realización, un aparato para transmitir información relacionada con terminal de acceso necesita en un sistema de comunicación inalámbrica comprende: medios para determinar un nivel de potencia recibida de una señal piloto observada; medios para determinar un valor de CQI como una función del nivel de potencia recibido, y significa para seleccionar una secuencia de acceso, de forma aleatoria, de un grupo de una pluralidad de grupos de secuencias de acceso, donde la pluralidad de grupos de secuencias de acceso corresponden a una pluralidad de factores predeterminados. En el aparato, los factores predeterminados pueden incluir en o más de los rangos de valores de CQI, rangos de niveles de amortiguación, tamaño de paquete, tipo de tráfico, una demanda de ancho de banda de frecuencia y rangos de indicadores de calidad de servicio.

55 En una realización, un aparato para la comunicación de un indicador de calidad de canal (CQI) en un sistema de comunicación inalámbrica comprende: medios para determinar un nivel de potencia de una señal piloto observada; medios para determinar un valor de CQI como una función del nivel de potencia de la observada señal piloto; medios para seleccionar una secuencia de acceso, de forma aleatoria, de un grupo de una pluralidad de grupos de secuencias de acceso, donde la pluralidad de grupos de secuencias de acceso corresponden diferente de los valores de CQI; medios para anexar el valor CQI a la secuencia de acceso seleccionada; y medios para transmitir la secuencia de acceso y el valor CQI.

5 En una realización, un aparato para dividir una pluralidad de secuencias de acceso comprende: medios para determinar una distribución de probabilidad de una pluralidad de terminales de acceso alrededor de un punto de acceso, en el que la distribución de probabilidad es una función de una pluralidad de terminales de acceso que se divide en una pluralidad de sub-grupos, en donde cada sub-grupo se clasifica como una función de valores de CQI dentro de un intervalo predeterminado, y medios para asignar grupos de secuencias de acceso en proporción a la distribución de probabilidad. El aparato puede comprender además medios para la reasignación de secuencias de acceso en función de un cambio en la distribución de terminales de acceso en torno al punto de acceso.

10 En una realización, un procedimiento para transmitir un asentimiento de una secuencia de acceso detectada en un sistema de comunicación inalámbrica comprende: recibir una secuencia de acceso; determinar al menos un atributo de un terminal de acceso dado como una función de la secuencia de acceso y la transmisión de información acorde con el atributo al menos uno. En el procedimiento, el atributo puede ser al menos uno de un indicador de calidad de canal, un indicador de nivel de memoria temporal, un indicador de prioridad y un indicador de calidad de servicio. En el procedimiento, la transmisión de información puede comprender además la transmisión de un indicador de asentimiento. El procedimiento puede además comprender transmitir un indicador de confirmación a través de un canal compartido de señalización (SSCH). En el procedimiento, el indicador de asentimiento puede ser incluido en una sección particular de un canal de señalización compartido (SSCH), en el que la sección del SSCH está dividida en una base de la potencia de transmisión necesaria para que el indicador de asentimiento para ser recibido con éxito.

20 En una realización, un medio de memoria en un sistema de comunicación inalámbrica que comprende N dimensiones, en el que al menos una de las dimensiones comprende datos de secuencias de acceso se correlacionan con los indicadores de calidad de canal. El soporte de memoria puede comprender además una dimensión que comprende datos que correlacionan secuencias de acceso con el nivel de amortiguación. El medio de memoria puede comprender además una dimensión que comprende datos de secuencias de acceso se correlacionan con el tamaño del paquete. El medio de memoria puede comprender además una dimensión que comprende los datos se correlacionan con las secuencias de acceso de tipo de tráfico, el medio de memoria puede comprender además una dimensión que comprende datos que correlacionan secuencias de acceso con indicadores de calidad de servicio. El medio de memoria puede comprender además una dimensión que comprende datos que correlacionan secuencias de acceso con respecto a las solicitudes de ancho de banda de frecuencia.

30 En una realización, un aparato para transmitir un asentimiento de una secuencia de acceso detectada en un sistema de comunicación inalámbrica comprende: medios para recibir una secuencia de acceso; medios para determinar al menos un atributo de un terminal de acceso dado como una función de la secuencia de acceso; y medios para transmitir información acorde con el atributo de al menos uno. En el aparato, el atributo puede ser al menos uno de un indicador de calidad de canal, un indicador de nivel de memoria temporal, un indicador de prioridad y un indicador de calidad de servicio. En el aparato, los medios de transmisión de información puede comprender además la transmisión de un indicador de asentimiento. El aparato puede comprender además medios para transmitir un indicador de confirmación a través de un canal compartido de señalización (SSCH). En el aparato, el indicador de asentimiento puede ser incluido en una sección particular de un canal de señalización compartido (SSCH), en el que la sección del SSCH está dividida en una base de la potencia de transmisión necesaria para que el indicador de asentimiento para ser recibido con éxito.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para minimizar un canal de difusión de asentimientos durante la transmisión del preámbulo en una fase inicial de acceso, que comprende:

5 determinar una calidad de enlace de canal directo de una transmisión de señal piloto observada entre un punto de acceso (412) y un terminal de acceso (404);

seleccionar, de forma aleatoria, una secuencia de acceso de entre un grupo de secuencias de acceso en base a la transmisión de la señal piloto observada, en donde el grupo de secuencias de acceso se designa para un rango de valores de calidad de canal del enlace directo;

transmitir (410) la secuencia de acceso; y

10 enviar otra información de interés al punto de acceso (412) durante la fase de acceso inicial para permitir que el punto de acceso (412) dimensione adecuadamente las asignaciones de recursos iniciales.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que determinar comprende además determinar la calidad del enlace de canal directo desde una transmisión del piloto como parte de un canal de señalización compartido.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que enviar otra información comprende enviar un indicador de nivel de memoria temporal.

15
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que enviar otra información comprende enviar información sobre grupos de prioridad.
5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que enviar otra información comprende enviar información referente a una calidad de servicio.
6. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además recibir una concesión de acceso del punto de acceso (412).

20
7. El procedimiento según la reivindicación 6, que comprende además enviar una carga útil a un punto de acceso (412) en base a un recurso definido en la concesión de acceso.
8. El procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el rango de valores de calidad de canal del enlace directo se basa en una potencia de señal o ruido observados.

25
9. Un aparato de comunicaciones inalámbrico que minimiza un canal de difusión de asentimientos durante la transmisión del preámbulo en una fase inicial de acceso, que comprende:

medios para determinar una calidad de enlace de canal directo de una transmisión de señal piloto observada entre un punto de acceso (412) y un terminal de acceso (404);

30 medios para seleccionar, de forma aleatoria, una secuencia de acceso de entre un grupo de secuencias de acceso en base a la transmisión de la señal piloto observada, en donde el grupo de secuencias de acceso se designa para un rango de valores de calidad de canal del enlace directo;

medios para transmitir (410) la secuencia de acceso; y

medios para enviar otra información de interés al punto de acceso (412) durante la fase de acceso inicial para permitir que el punto de acceso (412) dimensione adecuadamente las asignaciones de recursos iniciales.

35
10. El aparato de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 9, en el que el rango de valores de calidad de canal del enlace directo se basa en una potencia de señal piloto observada que se cuantiza en el rango de valores de calidad de canal del enlace directo en base a un conjunto predeterminado de valores.
11. El aparato de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 10, en el que el conjunto predeterminado de valores se basa en una célula que se divide en un número de regiones, en el que una región se define por tener una probabilidad de métricas observadas dentro de un rango.

40
12. El aparato de comunicaciones inalámbricas según la reivindicación 10, en el que el conjunto predeterminado de valores se basa en una célula que se divide en un número de regiones, en el que una región se define por valores cuantizados de calidad de enlace del canal directo que se ponderan.

13. El aparato de comunicaciones inalámbricas según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, en el que la célula se divide en el número de regiones en base a una distribución de potencia de la señal o ruido observados en un intervalo especificado de la célula.

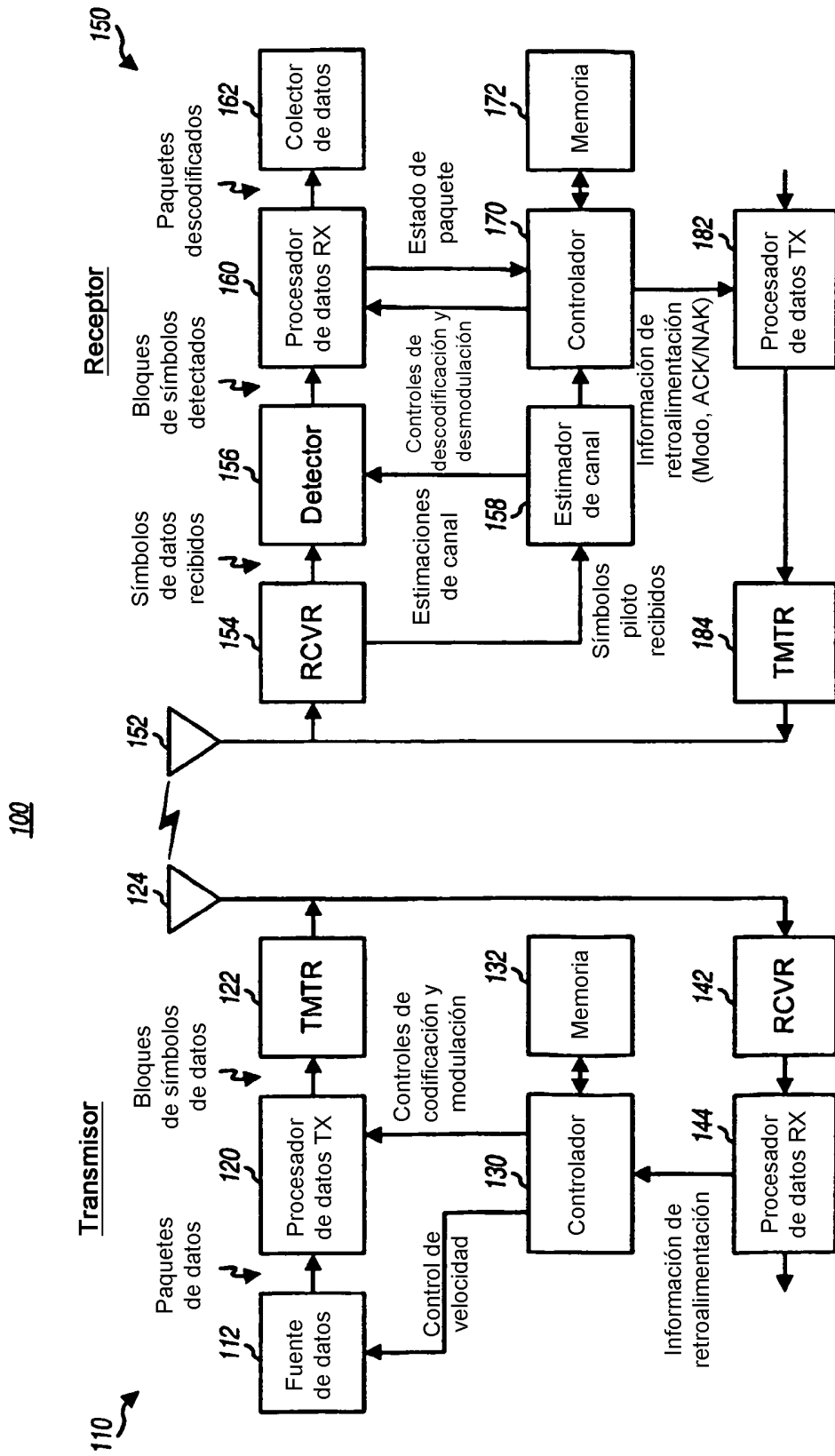


FIG. 1

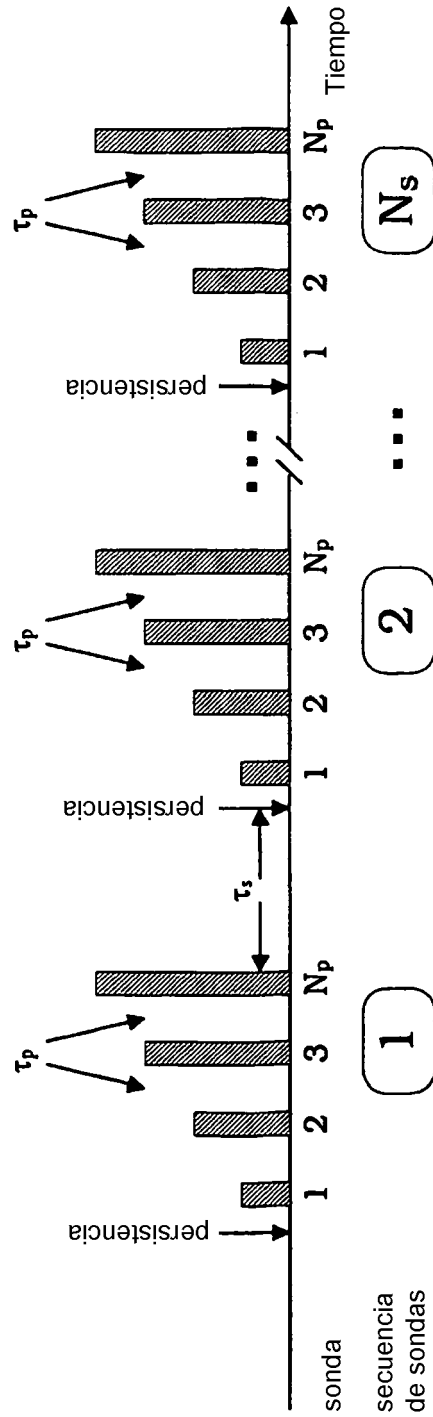


Fig. 2

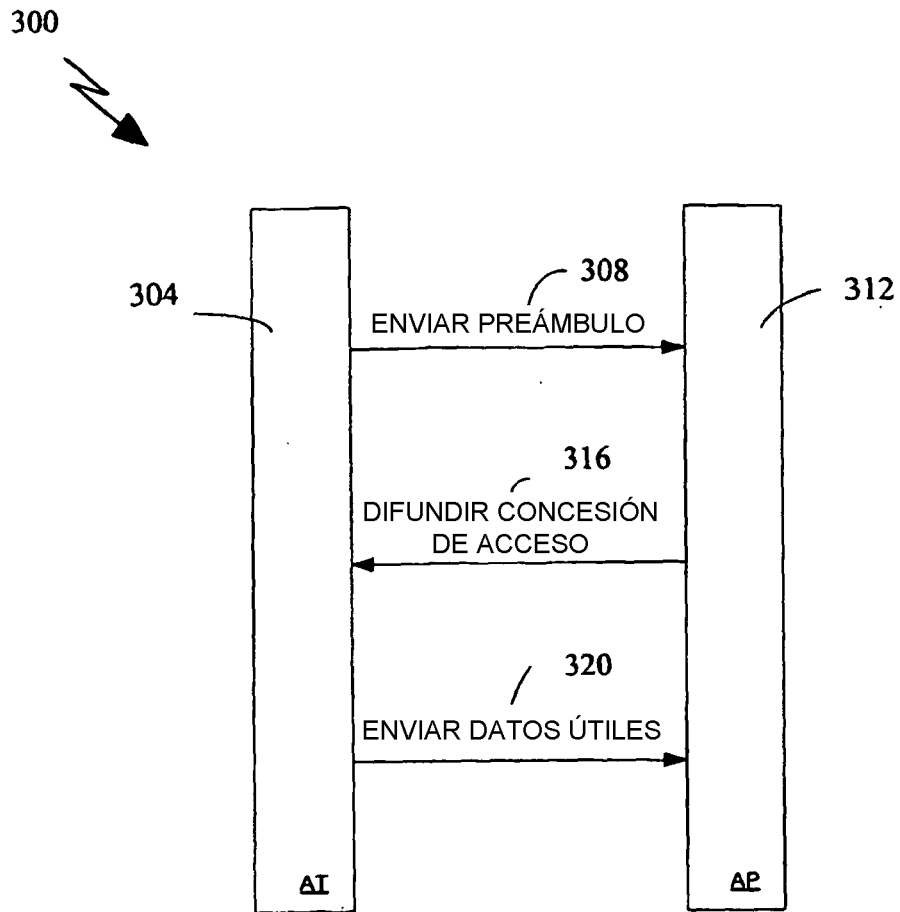


FIG. 3

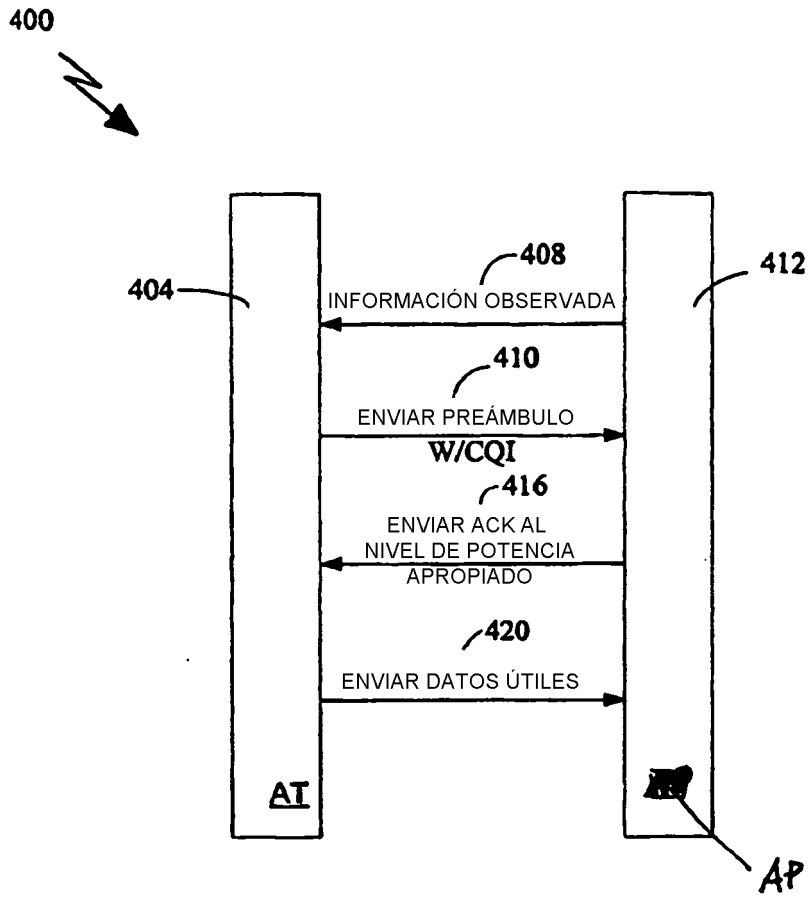


FIG. 4

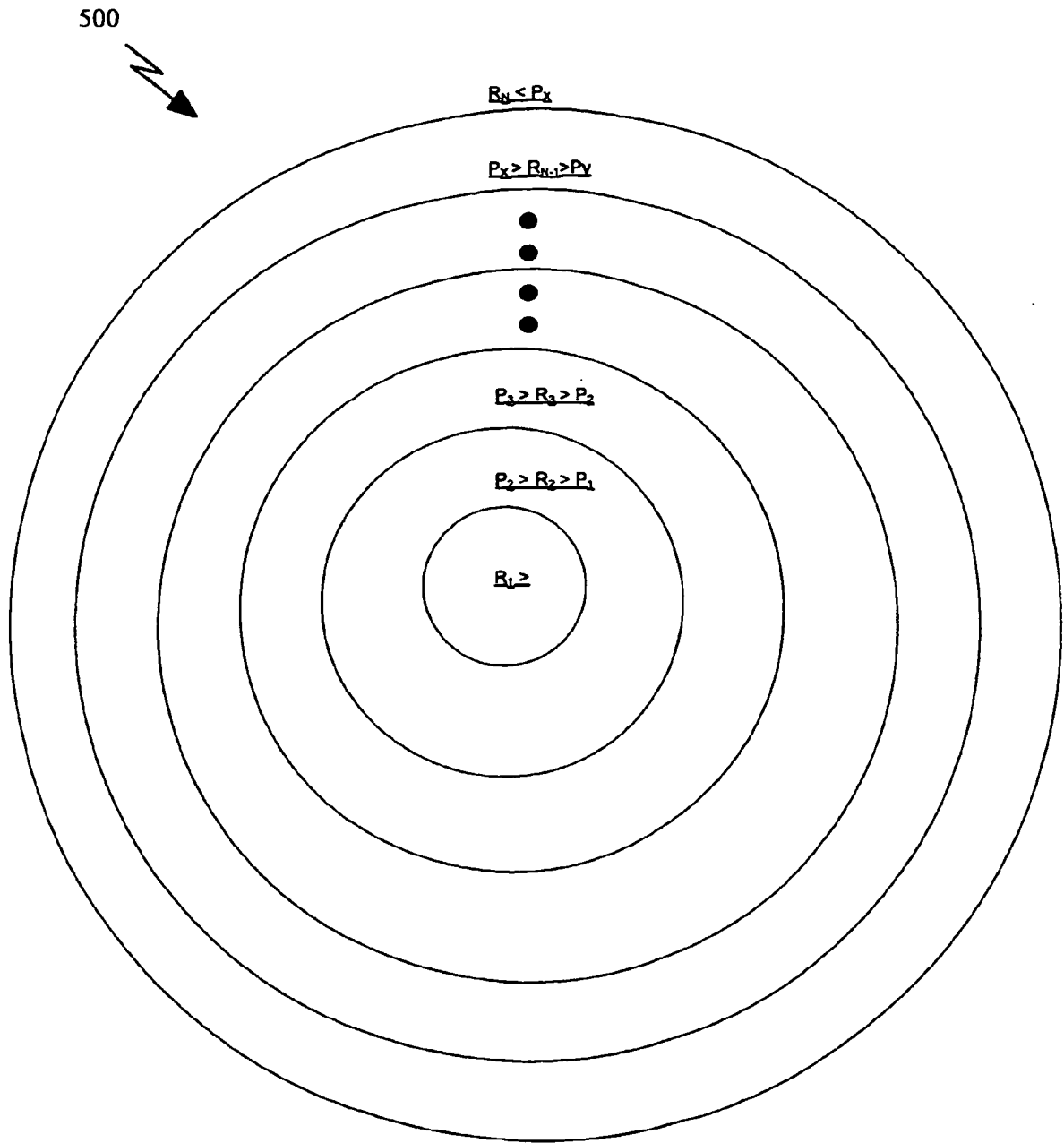


FIGURA 5

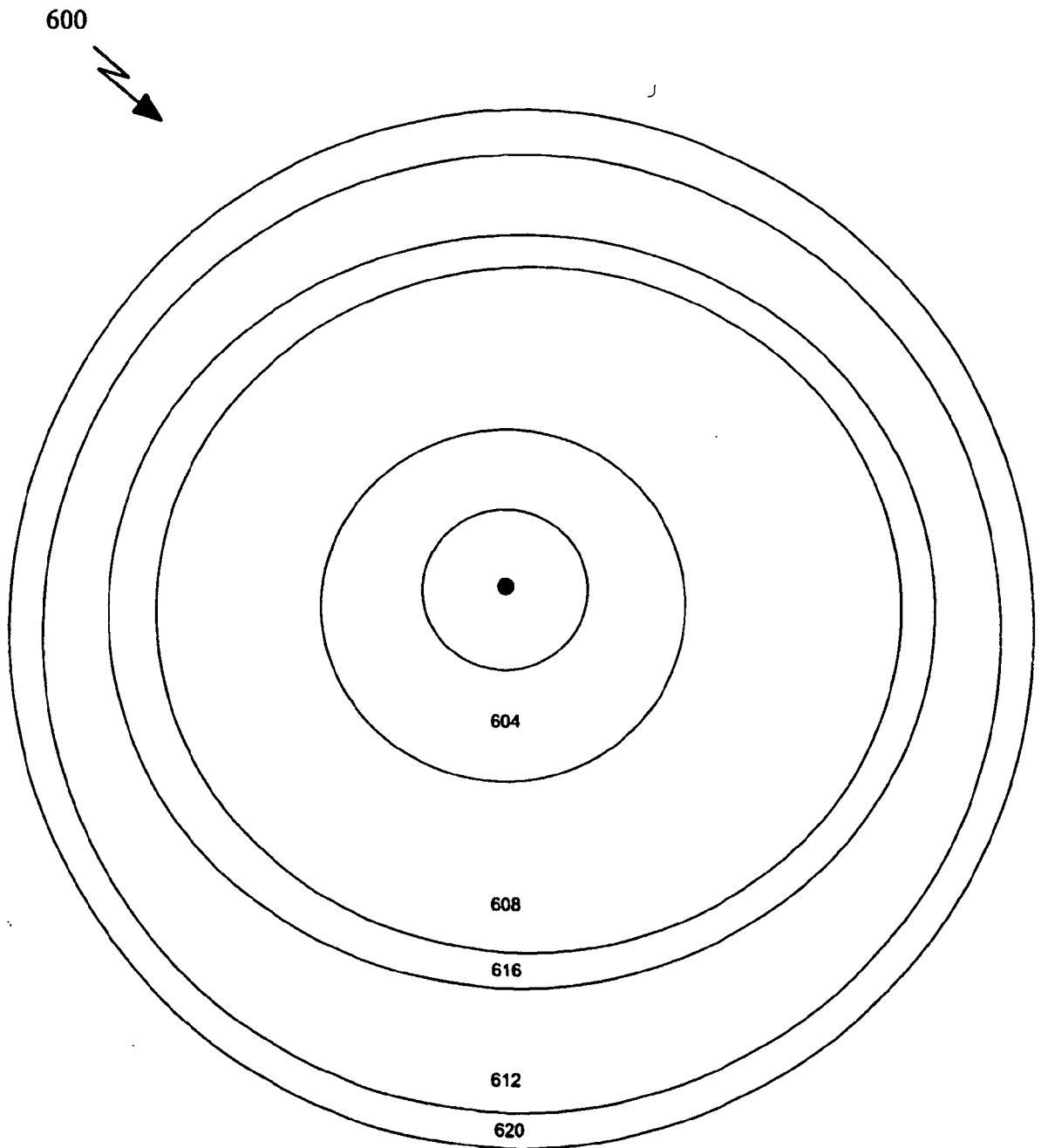


FIGURA 6

700
↘

CQI	TAMAÑO DE PAQUETE	TIPO DE TRÁFICO	SOLICITUD BW	...	QOS	NIVEL DE MEMORIA INTERMEDIA
$R_1 > P_1$	$AS_{1,1}$	$AS_{2,1}$	$AS_{3,1}$	...	$AS_{M-1,1}$	$AS_{M,1}$
$P_2 > R_2 > P_1$	$AS_{1,2}$	$AS_{2,2}$	$AS_{3,2}$	...	$AS_{M-1,2}$	$AS_{M,2}$
$P_3 > R_3 > P_2$	$AS_{1,3}$	$AS_{2,3}$	$AS_{3,3}$	...	$AS_{M-1,3}$	$AS_{M,3}$
\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots	\vdots
$P_x > R_{N-1} > P_y$	$AS_{1,N-1}$	$AS_{2,N-1}$	$AS_{3,N-1}$	...	$AS_{M-1,N-1}$	$AS_{M,N-1}$
$R_N < P_x$	$AS_{1,N}$	$AS_{2,N}$	$AS_{3,N}$	...	$AS_{M-1,N}$	$AS_{M,N}$

FIGURA 7

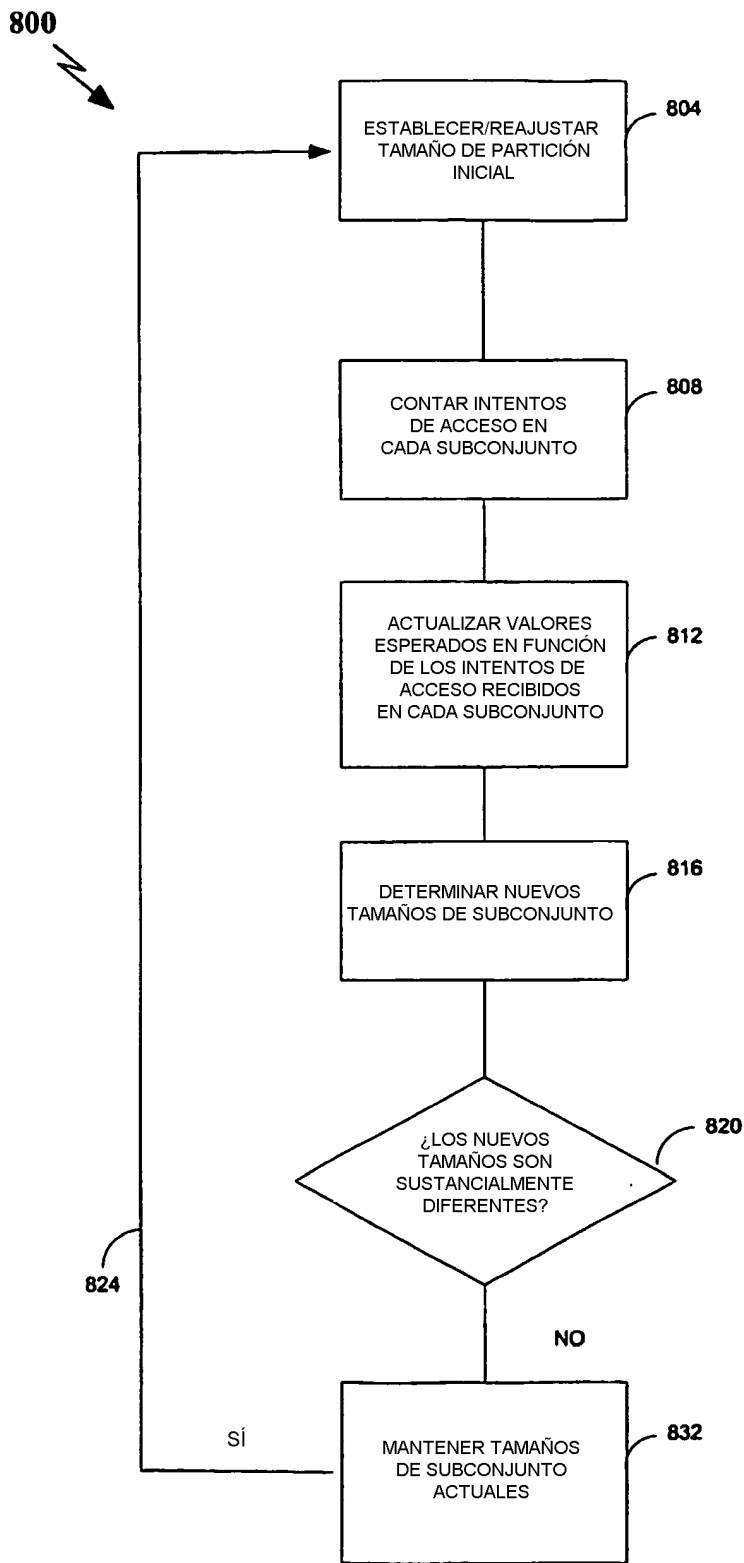


FIGURA 8