



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 348 616**

(51) Int. Cl.:
H04W 72/12 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06852016 .2**

(96) Fecha de presentación : **20.12.2006**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1980126**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **15.10.2008**

(54) Título: **Procedimientos y aparatos relacionados con la selección de una señal alternativa de notificación en un informe de petición.**

(30) Prioridad: **22.12.2005 US 752973 P**
17.01.2006 US 333792
13.12.2006 US 610060

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
09.12.2010

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
09.12.2010

(73) Titular/es: **QUALCOMM INCORPORATED**
5775 Morehouse Drive
San Diego, California 92121-1714, US

(72) Inventor/es: **Celebi, Samel;**
Das, Arnab;
Park, Vincent y
Hussain, Yunus

(74) Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 348 616 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**CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a procedimientos y aparatos de comunicaciones inalámbricas y, más en particular, a procedimientos y aparatos relacionados con la selección de una alternativa de notificación, por ejemplo, una alternativa de notificación para un informe de petición de tráfico ascendente.

ANTECEDENTES

En sistemas de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple, múltiples terminales inalámbricos compiten normalmente por recursos de enlace aéreo limitados. Un terminal inalámbrico, que opera en un estado que soporta señalización de tráfico ascendente, normalmente necesita comunicar información de control a un punto de unión de estación base. La información puede comunicarse en forma de uno o más informes de información de control que permiten al punto de unión de estación base caracterizar el terminal inalámbrico y asignar recursos tales como recursos de transmisión de enlace ascendente.

Un terminal inalámbrico puede soportar tráfico de enlace ascendente correspondiente a una pluralidad de diferentes tipos de aplicaciones. En diferentes momentos, el terminal inalámbrico puede tener diferentes necesidades de notificación de canal de tráfico. Por consiguiente, existe la necesidad de procedimientos y aparatos que permitan una diversidad de alternativas de notificación. Por ejemplo, en sistemas que usen un formato de informe de petición con un tamaño a bits fijo, sería beneficioso que pudieran soportarse alternativas de notificación correspondientes a diferentes agrupamientos de tráfico sin cambiar el número de bits usados para un informe. Además, suponiendo que se desarrollaran procedimientos y aparatos para soportar alternativas de notificación, también sería beneficioso que pudieran desarrollarse y/o soportarse también procedimientos y/o aparatos que pudieran usarse para seleccionar entre alternativas de notificación disponibles. Mejoras en la notificación, y/o en la selección entre alternativas de notificación, en caso de estar disponibles, podrían facilitar una asignación de recursos de enlace aéreo eficaz y/o ayudar a satisfacer las necesidades de tráfico cambiantes de un terminal inalámbrico y/o la calidad de los requisitos de servicio.

La publicación de solicitud de patente internacional N.º WO2004/0845 se refiere a la comunicación, en un enlace inalámbrico inverso, de información relativa al estatus de memoria intermedia y tasa de transmisión de datos de una estación móvil. La publicación de solicitud de patente europea N.º 1 511 245 se refiere a la planificación de transmisión de paquetes en un sistema de telecomunicaciones móviles.

SUMARIO

La presente invención se refiere a un terminal inalámbrico para su uso en un sistema de comunicaciones inalámbricas y a un procedimiento de operación de tal terminal inalámbrico según se define en las reivindicaciones adjuntas.

5 Diversas realizaciones van dirigidas a procedimientos y aparatos para soportar una pluralidad de alternativas de notificación, por ejemplo, para un informe de tamaño fijo. Algunas características se refieren a la selección de una alternativa de notificación para un informe de petición de información de control, por ejemplo, un informe de tráfico de enlace ascendente que proporciona información sobre la cantidad de datos que esperan a ser transmitidos en un
10 dispositivo de comunicaciones. En algunas realizaciones se predeterminan niveles de prioridad usados en la selección. En algunas realizaciones, se determinan de manera dinámica niveles de prioridad usados en la selección. Un informe de este tipo puede considerarse y/o interpretarse como una petición de recursos de transmisión de enlace ascendente y, por tanto, se denomina en ocasiones informe de petición de enlace ascendente.

15 La invención se define en las reivindicaciones independientes. Realizaciones particulares se exponen en las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La figura 1 es un dibujo de un sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar
20 implementado según diversas realizaciones.

La figura 2 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, según diversas realizaciones.

La figura 3 es un dibujo de una estación base ejemplar según diversas realizaciones.

La figura 4 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo
25 móvil, según diversas realizaciones.

La figura 5 es un dibujo de una estación base ejemplar según diversas realizaciones.

La figura 6 es un dibujo de un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de operación de un terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones inalámbricas para comunicar información de registro de retraso acumulado de transmisión.

30 La figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de operación de un terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

La figura 8 es un dibujo de segmentos de canal de control dedicado (DCCH) de enlace ascendente ejemplares en una estructura de tiempo y frecuencia de enlace ascendente ejemplar en un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple de multiplexación
35 por división de frecuencia ortogonal (OFDM) ejemplar.

La figura 9 incluye una tabla de un conjunto de informes de canal de control dedicado (DCR) ejemplares usados en una estructura de notificación de DCCH ejemplar.

La figura 10 es un dibujo que ilustra un formato de notificación de canal de control dedicado ejemplar que incluye los informes de canal de control dedicado de la figura 9.

5 La figura 11 es un dibujo que incluye una tabla que describe un formato ejemplar de un informe de petición de tráfico ascendente de 4 bits (ULRQST4) ejemplar y una columna que describe alternativas de notificación.

La figura 12 es un dibujo que describe tres grupos de peticiones ejemplares en un terminal inalámbrico ejemplar.

10 La figura 13 es un dibujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar que usa el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la figura 11 y que incluye los grupos de peticiones de la figura 12.

La figura 14 es un dibujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar, que usa el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la figura 11 y que incluye los grupos de peticiones de la figura 12.

15 La figura 15 es un dibujo que incluye una tabla que describe un formato ejemplar de un informe de petición de tráfico ascendente de 4 bits (ULRQST4) ejemplar y una columna que describe alternativas de notificación.

La figura 16 es un dibujo que describe dos grupos de peticiones ejemplares en un terminal inalámbrico ejemplar.

La figura 17 es un dibujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar que usa el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la figura 15 y que incluye los grupos de peticiones de la figura 16.

25 La figura 18 es un dibujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar que usa el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la figura 15 y que incluye los grupos de peticiones de la figura 16.

La figura 19 es un dibujo que incluye una tabla que describe un formato ejemplar de un informe de petición de tráfico ascendente de 4 bits (ULRQST4) ejemplar y una columna que describe alternativas de notificación.

30 La figura 20 es un dibujo que describe tres grupos de peticiones ejemplares en un terminal inalámbrico ejemplar.

La figura 21 es un dibujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar que usa el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la figura 19 y que incluye los grupos de peticiones de la figura 20.

35 La figura 22 es un dibujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento de un terminal

inalámbrico ejemplar que usa el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la figura 19 y que incluye los grupos de peticiones de la figura 20.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

No todas las realizaciones descritas en lo sucesivo son realizaciones en el sentido de la reivindicación adjunta.

La figura 1 es un dibujo de un sistema 100 de comunicaciones inalámbricas ejemplar implementado según diversas realizaciones. El sistema 100 de comunicaciones inalámbricas ejemplar es, por ejemplo, un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) que usa una estructura de notificación de enlace ascendente de canal de control dedicado que incluye al menos algunos informes de petición de múltiples bits de tamaño fijo. Los informes de petición con tamaño de bits fijo pueden usarse para notificar información de registro de retraso acumulado de transmisión, por ejemplo, el número de tramas de información que esperan a transmitirse con respecto a una cola o conjunto de colas. Un informe de registro de retraso acumulado puede proporcionar información sobre uno o más grupos de peticiones en los que diferentes grupos de peticiones corresponden a diferentes colas o conjuntos de colas que pueden usarse para almacenar información que va a transmitirse.

El sistema 100 de comunicaciones inalámbricas ejemplar incluye una pluralidad de estaciones base (estación 102 base 1, ..., estación 104 base M). Cada estación (102, 104) base tiene un área de cobertura inalámbrica correspondiente (célula 106 1, célula 108 M), respectivamente. El sistema 100 también incluye un nodo 118 de red que está acoplado a las estaciones (102, 104) base a través de enlaces (120, 122) de red, respectivamente. El nodo 118 de red también está acoplado a otros nodos de red y/o a Internet a través del enlace 124. Los enlaces (120, 122, 124) de red son, por ejemplo, enlaces de fibra óptica. El sistema 100 también puede incluir células con múltiples sectores y/o células que usen múltiples portadoras.

El sistema 100 también incluye una pluralidad de terminales inalámbricos. Al menos algunos de los terminales inalámbricos son nodos móviles que pueden desplazarse por todo el sistema de comunicación. En la figura 1, los terminales (WT 110 1, WT 112 N) inalámbricos están ubicados en la célula 106 1 y se acoplan a la estación 102 base 1 a través de enlaces (126, 128) inalámbricos, respectivamente. En la figura 1, los terminales (WT 114 1', WT 116 N') inalámbricos están ubicados en la célula 108 M y se acoplan a la estación 104 base M a través de enlaces (130, 132) inalámbricos, respectivamente. Según diversas realizaciones, al menos algunos de los terminales inalámbricos usan un formato de informe de petición, por ejemplo, para un informe de petición de canal de tráfico de enlace ascendente con tamaño de bits fijo,

que permite al terminal inalámbrico seleccionar, para un informe de petición que va a transmitirse, entre alternativas de notificación, correspondiendo dichas alternativas de notificación a al menos dos diferentes grupos de peticiones. Por ejemplo, un formato de informe de petición de canal de tráfico de enlace ascendente de 4 bits ejemplar puede incluir 16 patrones de bits distintos, y un primer subconjunto de los 16 patrones de correlación de bits puede asociarse con información de registro de retraso acumulado de recuento de tramas del grupo de peticiones 1 de correlación, mientras que un segundo subconjunto de los 16 patrones de correlación de bits puede asociarse con información de registro de retraso acumulado de recuento de tramas del grupo de peticiones 2 y el grupo de peticiones 3 de correlación codificados conjuntamente, sin que dichos primer y segundo subconjuntos se solapen. Continuando con el ejemplo, suponiendo que el terminal inalámbrico tiene recuentos de registro de retraso acumulado distintos de cero tanto en el (i) grupo de peticiones 1 como en (ii) al menos uno de los grupos de peticiones 2 y 3, el terminal inalámbrico selecciona una alternativa para la notificación, por ejemplo, en función de la información de prioridad y/o la información de plazo límite de transmisión.

La figura 2 es un dibujo de un terminal 200 inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, según diversas realizaciones. El terminal 200 inalámbrico ejemplar comunica información de registro de retraso acumulado de transmisión a una estación base, por ejemplo, información de registro de retraso acumulado de transmisión para tráfico de enlace ascendente que el terminal inalámbrico pretende transmitir correspondiente a diferentes grupos de peticiones. El terminal 200 inalámbrico ejemplar incluye un módulo 202 receptor, un módulo 204 transmisor, un procesador 206, dispositivos 208 de E/S de usuario, y una memoria 210 acoplados entre sí a través de un bus 212 a través del cual los diversos elementos intercambian datos e información. La memoria 210 incluye rutinas 214 y datos/información 216. El procesador 206, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 214 y usa los datos/información 216 en la memoria 210 para controlar la operación del terminal 200 inalámbrico e implementar procedimientos.

El módulo 202 receptor, por ejemplo, un receptor de OFDM, está acoplado a una antena 203 de recepción a través de la cual el terminal 200 inalámbrico recibe señales de enlace descendente desde estaciones base. El módulo 204 transmisor, por ejemplo, un transmisor de OFDM, está acoplado a una antena 205 de transmisión, a través de la cual el terminal inalámbrico transmite señales de enlace ascendente a estaciones base. Las señales de enlace ascendente incluyen señales de segmentos de canal de control dedicado. Al menos algunas de las señales de segmentos de canal de control dedicado transmiten informes de petición de canal de tráfico de enlace ascendente, por ejemplo, un informe de petición de canal de tráfico de enlace ascendente de 4 bits. El módulo 204 transmisor transmite informes de petición de

enlace ascendente generados para comunicar así información de registro de retraso acumulado de transmisión. En algunas realizaciones, se usa la misma antena para el receptor y para el transmisor.

El dispositivo 208 de E/S de usuario, por ejemplo, teclado, teclado numérico, cámara, micrófono, interruptores, pantalla, altavoz, etc., permiten a un usuario del terminal 200 inalámbrico introducir datos/información, obtener datos/información de salida, y controlar al menos algunas funciones del terminal inalámbrico. Por ejemplo, a través de la interfaz del dispositivo 208 de E/S, un usuario puede iniciar o terminar una sesión de comunicación y/o una aplicación.

Las rutinas 214 incluyen un módulo 218 de selección de alternativas de notificación, un módulo 220 de generación de informes de petición de enlace ascendente, y un módulo 222 de determinación de grupos de peticiones. El módulo 218 de selección de alternativas de notificación selecciona una de una pluralidad de alternativas de notificación, correspondiendo al menos algunas de dichas alternativas de notificación a diferentes grupos de peticiones, formando dichas diferentes alternativas de notificación parte de un formato de informe para un informe de petición de enlace ascendente con un tamaño de n bits, definiendo dicho formato de informe una pluralidad de correlaciones de n bits, donde n es un entero positivo. El módulo 220 de generación de informes de petición de enlace ascendente genera un informe de petición de enlace ascendente, incluyendo dicha generación correlacionar la información de registro de retraso acumulado según la alternativa de notificación seleccionada para obtener un patrón de bits de información de n bits para su inclusión en un informe de petición de enlace ascendente generado. En algunas realizaciones, el informe de petición de enlace ascendente generado es un informe de petición de enlace ascendente de múltiples bits en una estructura de notificación de canal de control dedicado.

El módulo 222 de determinación de grupos de peticiones determina un grupo de peticiones seleccionado, teniendo dicho grupo de peticiones seleccionado el nivel de prioridad más alto de entre los grupos de peticiones que tienen un registro de retraso acumulado distinto de cero y pueden notificarse por el informe de petición de enlace ascendente. La selección del módulo 222 de determinación de grupos de peticiones se usa como entrada por el módulo 218 de selección de alternativas de notificación. En algunas realizaciones, la selección de una de las alternativas de notificación selecciona una alternativa de notificación que transmite información de registro de retraso acumulado correspondiente al grupo de peticiones seleccionado. En alguna de tales realizaciones, la alternativa de notificación seleccionada notifica información de registro de retraso acumulado correspondiente a al menos dos grupos de peticiones, correspondiendo la información a los dos grupos de peticiones codificados

conjuntamente en el informe generado.

Los datos/información 216 incluyen información 224 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits, por ejemplo, 4 bits, información 226 de estructura de notificación de canal de control dedicado, una pluralidad de colas de comunicación de grupos de peticiones (cola 228 de comunicación de grupo de peticiones 1, ..., cola 230 de comunicación de grupo de peticiones m), una pluralidad de correspondientes informaciones de prioridad de grupos de peticiones (información 232 de prioridad de grupo de peticiones 1, ..., información 234 de prioridad de grupo de peticiones m), una pluralidad de correspondientes informaciones de estadística de colas de grupos de peticiones (información 236 de estadística de colas de grupo de peticiones l, por ejemplo, recuentos de tramas de registro de retraso acumulado, ..., información 238 de estadística de colas de grupo de peticiones m, por ejemplo, recuentos de tramas de registro de retraso acumulado), información 238 de grupo de peticiones seleccionado, información 242 de alternativa de notificación seleccionada, e información 244 de informe de petición de enlace ascendente generado.

La información 224 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits incluye información que define dicha pluralidad de diferentes correlaciones de n bits, dicha pluralidad de diferentes correlaciones de n bits incluye 2^n o menos correlaciones. Por ejemplo, en una realización ejemplar en la que $N = 4$, hay 16 correlaciones diferentes, y un primer subconjunto de estas correlaciones se asocia con una primera alternativa de notificación, mientras que un segundo subconjunto de esas correlaciones se asocia con una segunda alternativa de notificación, sin que dichos primer y segundo subconjuntos se solapen. La información 224 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits incluye una pluralidad de conjuntos de información de correlación de bits de alternativas de notificación (información 246 de correlación de bits de alternativa de notificación 1, ..., información 248 de correlación de bits de alternativa de notificación X).

La información 226 de estructura de notificación de canal de control dedicado (DCCH) incluye información que identifica tonos de canal lógico de DCCH, segmentos de DCCH, correlación de diferentes tipos de informes con segmentos, y sincronismo asociado en una estructura de notificación recurrente. Los diferentes tipos de informes en la estructura de notificación de DCCH incluyen un tipo de informe de petición según la información 224 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits.

Las colas de comunicación de grupos de peticiones (cola 228 de comunicación de grupo de peticiones 1,... cola 230 de comunicación de grupo de peticiones m) son una pluralidad de colas de comunicación para almacenar datos que van a transmitirse, donde cada grupo de peticiones corresponde a una cola de comunicación. En algunas realizaciones, al

menos algunos de los diferentes grupos de peticiones corresponden a un conjunto de colas de comunicación. La información de prioridad de grupos de peticiones (información 232 de prioridad de grupo de peticiones 1, ..., información de prioridad 234 de grupo de peticiones m) son información de prioridad de grupos de peticiones almacenada asociada con los diferentes grupos de peticiones. La selección de una alternativa de notificación se realiza en función de la información de prioridad de grupos de peticiones. En diversas realizaciones, las prioridades de grupos de peticiones están predeterminadas. La información de estatus de cola de grupos de peticiones (información 236 de estatus de cola de grupo de peticiones 1, ..., información 238 de estatus de cola de grupo de peticiones m) incluye, por ejemplo, recuentos de tramas de registro de retraso acumulado, por ejemplo, recuentos de tramas de registro de retraso acumulado de MAC, correspondientes a (cola 228 de comunicación de grupo de peticiones 1, ..., cola 230 de comunicación de grupo de peticiones m), respectivamente. El módulo 222 de determinación de grupos de peticiones, usa la información de estadística de colas (236, ..., 238) para la determinación de un grupo de peticiones seleccionado. Por ejemplo, si un grupo de peticiones particular tiene un recuento de tramas cero, lo que indica que no hay registro de retraso acumulado de tráfico de enlace ascendente correspondiente al grupo de peticiones, ese grupo de peticiones particular no se tiene en cuenta.

La información 238 de grupo de peticiones seleccionado, una salida del módulo 222 y una entrada al módulo 218, es, por ejemplo, un identificador que identifica cuál de los m grupos de peticiones se ha seleccionado por el módulo 222 de determinación de informes de petición. La información 242 de alternativa de notificación seleccionada, una salida del módulo 218 y una entrada del módulo 220, es, por ejemplo, un identificador que identifica una de las X alternativas de notificación según la información 224 de de formato de informe de petición. La información 244 de informe de petición de enlace ascendente generado es una salida del módulo 220 de generación de informes. Por ejemplo, si el informe de petición de enlace ascendente es un informe de petición de enlace ascendente de cuatro bits, el informe es uno de 16 patrones de bits diferentes.

La figura 3 es un dibujo de una estación 300 base ejemplar según diversas realizaciones. La estación 300 base ejemplar puede ser cualquiera de las estaciones base ejemplares (BS 102 1, ..., BS 104 M) del sistema 100 de la figura 1. La estación 300 base incluye un módulo 304 receptor, un módulo 308 transmisor, un procesador 310, una interfaz 312 de E/S, y una memoria 314 acoplados entre sí a través de un bus 316 a través del cual los diversos elementos pueden intercambiar datos e información. La memoria 314 incluye rutinas 318 y datos/información 320. El procesador 310, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 318 y usa los datos/información en memoria 314 para controlar la operación de la estación base e

implementar procedimientos.

El módulo 304 receptor, por ejemplo, un receptor de OFDM, está acoplado a la antena 302 de recepción a través de la cual la estación 300 base recibe señales de enlace ascendente desde terminales inalámbricos, incluyendo dichas señales de enlace ascendente recibidas
5 señales de segmentos de canal de control dedicado, transmitiendo al menos algunas de las señales de segmentos de canal de control dedicado informes de petición de canal de tráfico. Las señales de enlace ascendente recibidas también incluyen señales de segmentos de canal de tráfico. El módulo 308 transmisor, por ejemplo, un transmisor de OFDM, está acoplado a una antena 306 de transmisión a través de la cual la estación base transmite señales de enlace
10 descendente a terminales inalámbricos, incluyendo dichas señales de enlace descendente señales de asignación que transmiten asignaciones para segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente. La interfaz 312 de E/S acopla la estación base a otro nodo de red, por ejemplo, otras estaciones base y/o Internet. Por tanto, la interfaz 312 de E/S, al acoplar la estación 300 base a una red de enlace de retroceso permite a un terminal inalámbrico que usa
15 un punto de unión de estación 300 base participar en una sesión de comunicaciones con un nodo del mismo nivel, por ejemplo, otro terminal inalámbrico, usando una estación base diferente como su punto de unión a la red.

Las rutinas 318 incluyen un módulo 322 de recuperación de información de informe de petición, un módulo 324 planificador, un módulo 326 de inferencia de grupos de peticiones y un
20 módulo de actualización de grupos de peticiones. El módulo 322 de recuperación de información de informe de petición usa datos/información 320 que incluyen información 334 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits para obtener información recuperada a partir de un informe de petición recibido, por ejemplo, un informe de petición de 4 bits para recursos de canal de tráfico que se comunica en un segmento de canal de control dedicado de
25 enlace ascendente. Por ejemplo correspondiente a WT 1, la información recuperada incluye información recuperada a partir del informe 342 de petición procesado. Los bits de información del informe de petición pueden ser uno de una pluralidad, por ejemplo, 16, de diferentes patrones, y el patrón de bits particular se interpreta que significa que un grupo de peticiones o un conjunto de grupos de peticiones tiene un cierto número de tramas en el registro de retraso
30 acumulado o tiene un número de tramas dentro de un intervalo en su registro de retraso acumulado. Por ejemplo considérese un ejemplo en el que el formato de informe de petición corresponde al de la figura 11, patrón de bits = 0010 puede significar que el grupo de peticiones 2 tiene 2 ó 3 tramas en su registro de retraso acumulado esperando a transmitirse.

El módulo 324 planificador planifica segmentos de canal de tráfico de enlace
35 ascendente y enlace descendente para terminales inalámbricos. Por ejemplo, el módulo 324

planificador planifica segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente en respuesta a peticiones recibidas que se comunican en informes de petición de canal de tráfico de enlace ascendente con un tamaño de bits fijo, por ejemplo, informes ULRQST4, desde terminales inalámbricos en un estado encendido de operación usando la estación 300 base como el actual punto de unión a la red. La información 350 de segmento de canal de tráfico de enlace ascendente asignado corresponde a asignaciones del planificador 324 para WT 1, por ejemplo, información que identifica segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente indexados particulares asignados a WT 1.

El módulo 326 de inferencia de grupos de peticiones realiza inferencias sobre grupos de peticiones no notificados directamente en el informe de petición recibido. Por ejemplo, considérese que la información de prioridad de grupos de peticiones predeterminada identifica que el grupo de peticiones 2 tiene una prioridad predeterminada superior a la del grupo de peticiones 1 o el grupo de peticiones 3, y las reglas de notificación son tales que un terminal inalámbrico notifica el registro de retraso acumulado del grupo de prioridad más alta con registro de retraso acumulado distinto de cero. Si en tal situación, la estación base recibiera un informe que transmitiera información sobre la combinación del grupo de peticiones 1 y el grupo de peticiones 3, la estación base podría inferir que el grupo de peticiones 2 tiene un registro de retraso acumulado actual de cero.

El módulo 327 de actualización de grupos de peticiones usa la información recuperada, por ejemplo, la información 342, obtenida a partir del módulo 322 de recuperación y la información inferida, por ejemplo, la información 344, obtenida a partir del módulo 326 de inferencia para actualizar el conjunto de información de grupos de peticiones correspondiente al terminal inalámbrico, por ejemplo, (información 346 de grupo de peticiones l, ..., información 348 de grupo de peticiones m). Por ejemplo, el módulo 327 de actualización de grupos de peticiones carga nuevos recuentos de tramas de grupos de peticiones, modifica recuentos de tramas de peticiones, y/o borra recuentos de grupos de peticiones con respecto a uno o más de los conjuntos de información de grupos de peticiones, por ejemplo, (información 346 de grupo de peticiones l, ..., información 348 de grupo de peticiones m).

Los datos/información 320 incluyen una pluralidad de conjuntos de datos/información de terminal inalámbrico (datos/información 328 de WT 1, ..., datos/información 330 de WT N), información 332 de estructura de notificación de canal de control dedicado, información 334 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits, e información 336 de prioridad de grupos de peticiones predeterminada. Los datos/información 328 de WT 1 incluyen información 342 recuperada a partir del informe de petición procesado, información 344 inferida relativa a grupos de peticiones, una pluralidad de conjuntos de información de grupos de peticiones

(información 346 de grupo de peticiones 1, ..., información 348 de grupo de peticiones m), e información 350 de segmento de canal de tráfico de enlace ascendente asignado.

La información 334 de formato de informe con un tamaño de N bits, por ejemplo, un tamaño de 4 bits, incluye información de interpretación para una pluralidad de patrones de bits (información de interpretación para el patrón 338 de bits 1, ..., información de interpretación para el patrón 340 de bits N). Por ejemplo en una realización ejemplar, en la que N = 4, hay 16 patrones de bits distintos (0000, 0001, ..., 1111) teniendo cada patrón de bits una interpretación diferente de la información transmitida en el informe.

La información 336 de prioridad de grupos de peticiones predeterminada incluye información que asocia diferentes grupos de peticiones de tráfico de enlace ascendente con diferentes prioridades predeterminadas. En algunas realizaciones, diferentes terminales inalámbricos tienen diferentes órdenes de prioridades asociadas con los grupos de peticiones que están usándose.

La información 332 de estructura de notificación de canal de control dedicado (DCCH) incluye información que identifica tonos de canal lógico de DCCH, segmentos de DCCH, correlación de diferentes tipos de informes con segmentos, y sincronismo asociado en una estructura de notificación recurrente. Los diferentes tipos de informes en la estructura de notificación de DCCH incluyen un tipo de informe de petición según la información 334 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits.

La figura 4 es un dibujo de un terminal 400 inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, según diversas realizaciones. El terminal 400 inalámbrico ejemplar comunica información de registro de retraso acumulado de transmisión a una estación base, por ejemplo, información de registro de retraso acumulado de transmisión para tráfico de enlace ascendente que el terminal inalámbrico pretende transmitir correspondiente a diferentes grupos de peticiones. El terminal 400 inalámbrico ejemplar incluye un módulo 402 receptor, un módulo 404 transmisor, un procesador 406, dispositivos 408 de E/S de usuario y una memoria 410 acoplados entre sí a través de un bus 412 a través del cual los diversos elementos intercambian datos e información. La memoria 410 incluye rutinas 414 y datos/información 416. El procesador 406, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 414 y usa los datos/información 416 en la memoria 410 para controlar la operación del terminal 400 inalámbrico e implementar procedimientos.

El módulo 402 receptor, por ejemplo, un receptor de OFDM, está acoplado a una antena 403 de recepción a través de la cual el terminal 400 inalámbrico recibe señales de enlace descendente desde estaciones base. El módulo 404 transmisor, por ejemplo, un transmisor de OFDM, está acoplado a una antena 405 de transmisión, a través de la cual el terminal inalámbrico transmite señales de enlace ascendente a estaciones base. Las señales de enlace

ascendente incluyen señales de segmentos de canal de control dedicado. Al menos algunas de las señales de segmentos de canal de control dedicado transmiten informes de petición de canal de tráfico de enlace ascendente, por ejemplo, un informe de petición de canal de tráfico de enlace ascendente de 4 bits. El módulo 404 transmisor transmite informes de petición de enlace ascendente generados para comunicar así información de registro de retraso acumulado de transmisión. Por ejemplo, el módulo 404 transmisor transmite un informe de petición de enlace ascendente que incluye información de registro de retraso acumulado correspondiente al grupo de peticiones que se ha determinado que tiene la prioridad más alta, siendo dicho informe de petición de enlace ascendente transmitido según el formato de notificación seleccionado. En algunas realizaciones se usa la misma antena para el receptor y el transmisor.

El dispositivo 408 de E/S de usuario, por ejemplo, teclado, teclado numérico, cámara, micrófono, interruptores, pantalla, altavoz, etc., permiten a un usuario del terminal 400 inalámbrico introducir datos/información, obtener datos/información de salida, y controlar al menos algunas funciones del terminal inalámbrico. Por ejemplo, a través de la interfaz 408 del dispositivo de E/S, un usuario puede iniciar o terminar una sesión de comunicaciones y/o una aplicación.

Las rutinas 414 incluyen un módulo 418 de determinación de plazo límite de transmisión, un módulo 420 de planificación de transmisión, un módulo 422 de selección de alternativas de notificación, un módulo 424 de monitorización de estatus de cola, y un módulo 425 de generación de informes de petición de enlace ascendente. El módulo 418 de determinación de plazo límite de transmisión determina información de plazo límite de transmisión correspondiente a al menos algunas de una pluralidad de diferentes colas de peticiones que incluyen tráfico en cola. El módulo 420 de planificación de transmisión calcula de manera dinámica una prioridad de planificación para cada uno de al menos algunos de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones para los que se ha determinado información de plazo límite de transmisión. El módulo 422 de selección de alternativas de notificación selecciona una de una pluralidad de alternativas de notificación, siendo dicha alternativa seleccionada de las alternativas de notificación una alternativa de notificación correspondiente a los grupos de peticiones que se ha determinado que tienen la prioridad más alta. En algunas realizaciones, el módulo 422 de selección de alternativas de notificación selecciona una alternativa de notificación que notifica información de registro de retraso acumulado correspondiente al grupo de peticiones que tiene la prioridad calculada más alta, por ejemplo, calculada en función de determinada información de plazo límite de transmisión. En algunas realizaciones, algunas de las alternativas de notificación pueden corresponder a un grupo de

5 peticiones cuya prioridad es independiente de determinada información de plazo límite de transmisión. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un grupo de peticiones puede adoptar la prioridad más alta si tiene un recuento de registro de retraso acumulado distinto de cero. El módulo 424 de monitorización de estatus de cola determina cuál de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones tiene tráfico en cola. El módulo 425 de generación de informes de petición de enlace ascendente genera un informe de petición de enlace ascendente con un tamaño de N bits según la información 426 de formato de informe de petición usando la alternativa de notificación que incluye el grupo de peticiones seleccionado que tiene la prioridad más alta determinada y que comunica la información de registro de retraso acumulado de grupo de peticiones, por ejemplo, información de recuento de tramas, correspondiente a ese grupo de peticiones.

10 Los datos/información 416 incluyen información 426 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits, por ejemplo, de 4 bits, información 428 de estructura de notificación de canal de control dedicado, una pluralidad de colas de comunicación de grupos de peticiones (cola 430 de comunicación de grupo de peticiones 1, ..., cola 432 de comunicación de grupo de peticiones m), una pluralidad de informaciones de prioridad de grupos de peticiones correspondiente (información 434 de prioridad de grupo de peticiones 1, ..., información 436 de prioridad de grupo de peticiones m), una pluralidad de informaciones de caducidad máxima de grupos de peticiones (información 438 de caducidad máxima de grupo de peticiones 1, ..., información 440 de caducidad máxima de grupo de peticiones m), una pluralidad de informaciones de estadística de colas de grupos de peticiones correspondientes (información 442 de estadística de colas de grupo de peticiones 1, ..., información 444 de estadística de colas de grupo de peticiones m; información 446 de grupo de peticiones seleccionado, información 448 de alternativa de notificación seleccionada, e información 450 de informe de petición de enlace ascendente generado.

25 La información 426 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits incluye información que define dicha pluralidad de diferentes correlaciones de n bits, dicha pluralidad de diferentes correlaciones de n bits incluye 2^n o menos correlaciones. Por ejemplo, en una realización ejemplar en la que $N = 4$, hay 16 correlaciones diferentes, y un primer subconjunto de esas correlaciones está asociado con una primera alternativa de notificación, mientras que un segundo subconjunto de esas correlaciones está asociado con una segunda alternativa de notificación, sin que dichos primer y segundo subconjuntos se solapen. La información 452 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits incluye una pluralidad de conjuntos de información de correlación de bits de alternativas de notificación (información 452 de correlación de bits de alternativa de notificación 1, ..., información 454 de correlación de bits de

alternativa de notificación X).

La información 428 de estructura de notificación de canal de control dedicado (DCCH) incluye información que identifica tonos de canal lógico de DCCH, segmentos de DCCH, correlación de diferentes tipos de informes con segmentos, y sincronismo asociado en una estructura de notificación recurrente. Los diferentes tipos de informes en la estructura de notificación de DCCH incluyen un tipo de informe de petición según la información 426 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits.

Las colas de comunicación de grupos de peticiones (cola 430 de comunicación de grupo de peticiones 1, ... cola 432 de comunicación de grupo de peticiones m) son una pluralidad de colas de comunicación para almacenar datos que van a transmitirse, donde cada grupo de peticiones corresponde a una cola de comunicación. La cola 430 de comunicación de grupo de peticiones 1 incluye una pluralidad de paquetes que van a transmitirse (paquete 456 1, ... paquete 458 Y). De forma similar, la cola 432 de comunicación de grupo de peticiones m incluye una pluralidad de paquetes que van a transmitirse (paquete 460 1, ... paquete 462 Z).

En algunas realizaciones, al menos algunos de los diferentes grupos de peticiones corresponden a un conjunto de colas de comunicación. La información de prioridad de grupos de peticiones (información 434 de prioridad de grupo de peticiones 1, ..., información 434 de prioridad de grupo de peticiones m) incluye información de prioridad de grupos de peticiones almacenada actualmente asociada con los diferentes grupos de peticiones. Al menos algunas de las prioridades de notificación correspondientes a grupos de peticiones varían a lo largo del tiempo en función de determinada información de plazo límite de transmisión. Por ejemplo, un nivel de prioridad asociado con un grupo de peticiones particular correspondiente a tráfico sensible al tiempo, por ejemplo, tráfico de juegos de azar, cambia en función del tiempo restante que tiene un paquete almacenado en su cola correspondiente hasta que se descarte en caso de no transmitirse. La selección de una alternativa de notificación se realiza en función de información de prioridad de grupos de peticiones.

La información de caducidad máxima de grupos de peticiones (información 438 de caducidad máxima de grupo de peticiones 1, ..., información 440 de caducidad máxima de grupo de peticiones m) incluye criterios, por ejemplo, un límite de tiempo máximo en el que a un paquete depositado en una cola de grupos de peticiones particular debe permitírsele permanecer en caso de no transmitirse antes de perderse. Por ejemplo, una cola de grupos de peticiones correspondiente a tráfico de voz normalmente tiene un valor de tiempo máximo de descarte menor que un grupo de peticiones correspondiente a una aplicación de juego de azar. La información de estadística de colas de grupos de peticiones (información 442 de estadística de colas de grupo de peticiones 1, ..., información 444 de estadística de colas de grupo de

peticiones m) incluye, por ejemplo, recuentos de tramas de registro de retraso acumulado, por ejemplo, recuentos de tramas de registro de retraso acumulado de MAC, e información de expiración de paquetes correspondiente a (cola 430 de comunicación de grupo de peticiones 1, ..., cola 432 de comunicación de grupo de peticiones m), respectivamente. La información de expiración de paquetes se determina, en alguna realización, mediante el módulo 418 de determinación de plazo límite de transmisión.

La información 446 de grupo de peticiones seleccionado, una salida del módulo 420 de planificación de transmisión y una entrada al módulo 422 de selección de alternativas de notificación, es, por ejemplo, un identificador que identifica cuál de los m grupos de peticiones se ha determinado que tiene la prioridad más alta. La información 448 de alternativa de notificación seleccionada, una salida del módulo 422 y una entrada del módulo 425 de generación de informes de petición de enlace ascendente, es, por ejemplo, un identificador que identifica una de las X alternativas de notificación según la información 426 de formato de informe de petición.

La información 450 de informe de petición de enlace ascendente generado es una salida del módulo de generación de informes de enlace ascendente. Por ejemplo, si el informe de petición de enlace ascendente es un informe de petición de enlace ascendente de cuatro bits, el informe es uno de 16 patrones de bits alternativos.

La figura 5 es un dibujo de una estación 500 base ejemplar según diversas realizaciones. La estación 500 base ejemplar puede ser cualquiera de las estaciones base ejemplares (BS 102 1, ..., BS 104 M) del sistema 100 de la figura 1. La estación 500 base incluye un módulo 504 receptor, un módulo 508 transmisor, un procesador 10, una interfaz 512 de E/S, y una memoria 514 acoplados entre sí a través de un bus 516 a través del cual los diversos elementos pueden intercambiar datos e información. La memoria 514 incluye rutinas 518 y datos/información 520. El procesador 510, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 518 y usa los datos/información 520 en la memoria 514 para controlar la operación de la estación 500 base e implementar procedimientos.

El módulo 504 receptor, por ejemplo, un receptor de OFDM, está acoplado a una antena 502 de recepción a través de la cual la estación 500 base recibe señales de enlace ascendente desde terminales inalámbricos, incluyendo dichas señales de enlace ascendente recibidas señales de segmentos de canal de control dedicado, transmitiendo al menos algunas de las señales de segmentos de canal de control dedicado informes de peticiones de canal de tráfico. Las señales de enlace ascendente recibidas también incluyen señales de segmentos de canal de tráfico. El módulo 508 transmisor, por ejemplo, un transmisor de OFDM, está acoplado a una antena 506 de transmisión a través de la cual la estación 500 base transmite señales de

enlace descendente a terminales inalámbricos, incluyendo dichas señales de enlace descendente señales de asignación que transmiten asignaciones para segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente. La interfaz 512 de E/S acopla la estación 500 base con otros nodos de red, por ejemplo, otras estaciones base y/o Internet. Por tanto, la interfaz 512 de E/S, al acoplar la estación 500 base a una red de enlace de retroceso permite a un terminal inalámbrico que usa un punto de unión de estación 500 base participar en una sesión de comunicaciones con un nodo del mismo nivel, por ejemplo, otro terminal inalámbrico, usando una estación base diferente como su punto de unión a la red.

Las rutinas 518 incluyen un módulo 522 de recuperación de información de informe de petición, un módulo 524 planificador, y un módulo 526 de seguimiento/actualización de grupos de peticiones. El módulo 522 de recuperación de información de informe de petición usa datos/información 520 que incluyen información 534 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits para obtener información recuperada a partir de un informe de petición recibido, por ejemplo, a partir de un informe de petición de 4 bits para recursos de canal de tráfico que se comunica en un segmento de canal de control dedicado de enlace ascendente. Por ejemplo correspondiente a WT 1, la información recuperada incluye información recuperada a partir del informe 542 de petición procesado. Los bits de información del informe de petición pueden ser uno de una pluralidad, por ejemplo, 16, de diferentes patrones, y el patrón de bits particular se interpreta que significa que un grupo de peticiones o un conjunto de grupos de peticiones tiene un cierto número de tramas en el registro de retraso acumulado o tiene un número de tramas dentro de un intervalo en su registro de retraso acumulado. Por ejemplo, considérese un ejemplo en el que el formato de informe de petición corresponde al de la figura 15, patrón de bits = 1110 puede significar que el grupo de peticiones 2 tiene 23, 24, 25, 26 ó 27 tramas en su registro de retraso acumulado esperando a transmitirse.

El módulo 524 planificador planifica segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente y enlace descendente para terminales inalámbricos. Por ejemplo, el módulo 524 planificador planifica segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente en respuesta a peticiones recibidas que se comunican en informes de petición de canal de tráfico de enlace ascendente con un tamaño de bits fijo, por ejemplo, informes ULRQST4, desde terminales inalámbricos en un estado encendido de operación usando la estación 500 base como el actual punto de unión a la red. La información 550 de segmento de canal de tráfico de enlace ascendente asignado corresponde a asignaciones del planificador 524 para WT 1, por ejemplo, información que identifica segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente indexados particulares asignados a WT 1.

El módulo 527 de seguimiento/actualización de grupos de peticiones usa la información

recuperada, por ejemplo, la información 542, obtenida a partir del módulo 522 de recuperación y la información inferida, por ejemplo, la información 544, para actualizar el conjunto de información de grupos de peticiones correspondiente al terminal inalámbrico, por ejemplo, (información 546 de grupo de peticiones 1, ..., información 548 de grupo de peticiones m). Por ejemplo, el módulo 526 de seguimiento/actualización de grupos de peticiones carga nuevos recuentos de tramas de grupo de peticiones, modifica recuentos de tramas de peticiones, y/o borra recuentos de grupos de peticiones con respecto a uno o más de los conjuntos de información de grupos de peticiones, por ejemplo, (información 546 de grupo de peticiones 1, ..., información 548 grupo de peticiones m).

Los datos/información 520 incluyen una pluralidad de conjuntos de datos/información de terminal inalámbrico (datos/información 528 de WT 1, ..., datos/información 530 de WT N), información 532 de estructura de notificación de canal de control dedicado, información de formato de informe de petición con un tamaño de N bits, 534, e información 536 de prioridad perteneciente a grupos de peticiones. Los datos/información 528 de WT 1 incluyen información 542 recuperada a partir del informe de petición procesado, información 544 inferida relativa a grupos de peticiones, una pluralidad de conjuntos de información de grupos de peticiones (información 546 de grupo de peticiones 1, ..., información 548 de grupo de peticiones m), e información 550 de segmento de canal de tráfico de enlace ascendente asignado.

La información 534 de formato de informe con un tamaño de N bits, por ejemplo, un tamaño de 4 bits, incluye información de interpretación para una pluralidad de patrones de bits (información de interpretación para el patrón 538 de bits 1, ..., información de interpretación para el patrón 540 de bits N). Por ejemplo en una realización ejemplar, en la que $N = 4$, hay 16 patrones de bits distintos (0000, 0001, ..., 1111) teniendo cada patrón de bits una interpretación diferente de la información que se transmite en el informe.

La información 536 de prioridad perteneciente a grupos de peticiones incluye información que asocia al menos algunos de los grupos de peticiones para al menos algunos de los terminales inalámbricos con prioridades variables que se calculan por el terminal inalámbrico en función de determinada información de plazo límite de transmisión. En algunas realizaciones, al menos algunos de los terminales inalámbricos tienen grupos de peticiones con prioridad de reemplazo predeterminada, por ejemplo, puede asignarse a un grupo de peticiones la prioridad más alta si tiene alguna trama en su registro de retraso acumulado; puede asignarse a otro grupo de peticiones la prioridad más baja. Esta información 536 de prioridad puede usarla el módulo 526 de seguimiento/actualización de grupos de peticiones. Por ejemplo, el terminal inalámbrico reconoce que el informe de petición recibido transmitió estadísticas de cola correspondientes al grupo de peticiones con prioridad de reemplazo

predeterminada, y el terminal inalámbrico, basándose en información de peticiones pasadas, en algunas realizaciones, extrapola una petición para al menos otro grupo de peticiones.

La información 532 de estructura de notificación de canal de control dedicado (DCCH) incluye información que identifica tonos de canal lógico de DCCH, segmentos de DCCH, correlación de diferentes tipos de informes con segmentos, y sincronismo asociado en una estructura de notificación recurrente. Los diferentes tipos de informes en la estructura de notificación de DCCH incluyen un tipo de informe de petición según la información 534 de formato de informe de petición con un tamaño de N bits.

La figura 6 es un dibujo de un diagrama de flujo 600 de un procedimiento ejemplar de operación de un terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones inalámbricas para comunicar información de registro de retraso acumulado de transmisión. Por ejemplo, el sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar es, en algunas realizaciones, un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) que usa una estructura de notificación de canal de control dedicado y la información de registro de retraso acumulado de transmisión es información de registro de retraso acumulado de transmisión de tráfico de enlace ascendente.

En algunas realizaciones, hay diferentes grupos de peticiones y cada uno de los diferentes grupos de peticiones corresponde a una o a un conjunto de colas de comunicación que pueden usarse para almacenar datos que van a transmitirse. En diversas realizaciones se asocian prioridades con los diferentes grupos de peticiones, por ejemplo, prioridades predeterminadas, y se realiza una selección en función de la prioridad de los grupos de peticiones.

La operación del procedimiento ejemplar empieza en la etapa 602, en la que el terminal inalámbrico se enciende e inicializa. La operación avanza desde la etapa inicial 602 hacia la etapa 604. En la etapa 604, el terminal inalámbrico determina un grupo de peticiones seleccionado que tiene el nivel de prioridad más alto de entre los grupos de peticiones que tienen registro de retraso acumulado distinto de cero y puede notificarse mediante un informe de petición de enlace ascendente que va a transmitirse para esta oportunidad de petición.

La operación avanza desde la etapa 604 hacia la etapa 606. En la etapa 606, el terminal inalámbrico selecciona una de una pluralidad de alternativas de notificación, correspondiendo al menos algunas de dichas alternativas de notificación a diferentes grupos de peticiones, formando dichas diferentes alternativas de notificación parte de un formato de informe para un informe de petición de enlace ascendente con un tamaño de N bits, definiendo dicho formato de informe una pluralidad de diferentes correlaciones de n bits donde N es un entero positivo. En algunas realizaciones, la pluralidad de diferentes correlaciones de n bits incluye 2^N o menos

correlaciones.

En algunas realizaciones, seleccionar una de las alternativas de notificación selecciona una alternativa de notificación que transmite información de registro de retraso acumulado correspondiente al grupo de peticiones seleccionado. En algunas de tales realizaciones, la alternativa de notificación seleccionada, para al menos algunas alternativas de notificación, notifica información de registro de retraso acumulado correspondiente a dos grupos de peticiones que están codificados conjuntamente en un informe.

La operación avanza desde la etapa 606 hacia la etapa 608. En la etapa 608, el terminal inalámbrico genera un informe de petición de enlace ascendente, incluyendo dicha generación correlacionar la información de registro de retraso acumulado según la alternativa de notificación seleccionada para obtener un patrón de bits de información de N bits para su inclusión en un informe de petición de enlace ascendente generado. Por ejemplo, el informe de petición de enlace ascendente es un informe de petición de enlace ascendente de múltiples bits, por ejemplo, de 4 bits, en una estructura de notificación de canal de control dedicado. Entonces, en la etapa 610, el terminal inalámbrico transmite el informe de petición de enlace ascendente generado.

La operación avanza desde la etapa 610 hacia la etapa 604, en la que el terminal inalámbrico determina un grupo de peticiones seleccionado correspondiente a otra oportunidad de petición.

La figura 7 es un dibujo de un diagrama de flujo 700 de un procedimiento ejemplar de operación de un terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones inalámbricas. Por ejemplo, el sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar es, en algunas realizaciones, un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) que usa una estructura de notificación de canal de control dedicado que incluye oportunidades de notificación de petición de enlace ascendente para notificar información de registro de retraso acumulado de transmisión de tráfico de enlace ascendente.

La operación empieza en la etapa 702, en la que el terminal inalámbrico se enciende e inicializa y avanza hacia la etapa 704. En la etapa 704, el terminal inalámbrico determina cuál de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones tiene tráfico en cola. En diversas realizaciones, cada uno de los diferentes grupos de peticiones corresponde a una o a un conjunto de colas de comunicación que pueden usarse para almacenar datos.

A continuación, en la etapa 706, el terminal inalámbrico determina información de plazo límite de transmisión correspondiente a al menos algunos de dicha pluralidad de diferentes grupos de peticiones que incluyen tráfico en cola.

La operación avanza desde la etapa 706 hacia la etapa 708. En la etapa 708, el terminal inalámbrico calcula de manera dinámica una prioridad de planificación para cada uno de dichos al menos algunos de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones para los que se ha determinado información de plazo límite de transmisión.

5 A continuación, en la etapa 710, el terminal inalámbrico selecciona una de una pluralidad de alternativas de notificación, correspondiendo dicha alternativa seleccionada de las alternativas de notificación a los grupos de peticiones que se ha determinado que tienen la prioridad más alta. En algunas realizaciones, al menos algunas de dichas alternativas de notificación corresponde a diferentes grupos de peticiones, formando dichas diferentes
10 alternativas de notificación parte de un formato de informe para un informe de petición de enlace ascendente con un tamaño de n bits, definiendo dicho formato de informe una pluralidad de diferentes correlaciones de n bits, donde n es un entero positivo.

En diversas realizaciones, determinar la prioridad más alta incluye considerar una prioridad de al menos un grupo de peticiones adicional, además de dichos al menos algunos de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones. En algunas de tales realizaciones, dicho al
15 menos un grupo de peticiones adicional se determina que tiene la prioridad más alta siempre que tenga al menos algo de tráfico para transmitir.

En algunas realizaciones, seleccionar la alternativa de notificación incluye seleccionar la alternativa de notificación que notifica información de registro de retraso acumulado correspondiente al grupo de peticiones que tiene la prioridad calculada más alta. En algunas
20 realizaciones, a veces, seleccionar el grupo de peticiones que tiene la prioridad calculada más alta incluye al menos algo de tráfico que se perderá si no se le asignan recursos de canal de tráfico en respuesta al informe de petición de enlace ascendente generado.

La operación avanza desde la etapa 710 hacia la etapa 712. En la etapa 712, el terminal inalámbrico transmite un informe de petición de enlace ascendente que incluye información de registro de retraso acumulado correspondiente al grupo de peticiones que se ha determinado que tiene la prioridad más alta, siendo dicho informe de petición de enlace ascendente transmitido según la alternativa de notificación seleccionada. En algunas realizaciones, el informe es un informe de petición de enlace ascendente de múltiples bits en una estructura de
25 notificación de canal de control dedicado. La operación avanza desde la etapa 712 hacia la etapa 704, en la que el terminal inalámbrico determina, para otro punto en el tiempo, cuál de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones tiene tráfico en cola.

En algunas realizaciones, al menos algunos de los diferentes grupos de peticiones incluyen un grupo de peticiones asociadas con tráfico de voz y un grupo de peticiones asociadas con otro tipo de tráfico crítico respecto al tiempo, y en el que a un paquete puesto en
35

una cola de grupos de peticiones asociadas con dicho otro tipo de tráfico crítico respecto al tiempo se le permite permanecer más tiempo que a un paquete puesto en una cola de grupos de peticiones asociadas con tráfico de voz antes de perderse en caso de no transmitirse. En algunas de tales realizaciones, dicho otro tipo de tráfico crítico respecto al tiempo es tráfico de juegos de azar.

En diversas realizaciones, la clasificación del nivel de prioridad relativo entre dicho grupo de peticiones de tráfico de voz y dicho otro tipo de tráfico crítico respecto al tiempo cambia a lo largo del tiempo, por ejemplo, en función de determinada información de plazo límite de transmisión. Por ejemplo, considérese que uno del grupo de peticiones de voz y el grupo de peticiones de dicho otro tipo de tráfico crítico respecto al tiempo incluye un paquete o grupo de paquetes apunto de expirar y perderse si no se le asignan recursos en una asignación correspondiente al informe de petición pendiente, mientras que el otro del grupo de peticiones de voz y el grupo de peticiones de dicho otro tipo de tráfico crítico respecto al tiempo no incluye un paquete apunto de expirar y perderse si no se le asignan recursos en una asignación correspondiente al informe de petición pendiente. En tal situación, puede asignarse la prioridad más alta al grupo de peticiones con el paquete apunto de expirar.

La figura 8 es un dibujo 800 de segmentos de canal de control dedicado (DCCH) de enlace ascendente ejemplares en una estructura de tiempo y frecuencia de enlace ascendente ejemplar en un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) ejemplar. El canal de control dedicado de enlace ascendente se usa para enviar informes de control dedicados (DCR) desde terminales inalámbricos a estaciones base. El eje vertical 802 traza un índice de tonos de enlace ascendente lógicos mientras que el eje horizontal 804 traza el índice de enlace ascendente de la semirranura dentro de una ranura de baliza. En este ejemplo, un bloque de tonos de enlace ascendente incluye 113 tonos de enlace ascendente lógicos indexados (0, ..., 112); hay siete periodos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM sucesivos dentro de una semirranura, 2 periodos de tiempo de símbolos de OFDM adicionales seguidos de 16 semirranuras sucesivas dentro de una superranura, y 8 superranuras sucesivas dentro de una ranura de baliza. Los 9 primeros periodos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM dentro de una superranura son un intervalo de acceso, y el canal de control dedicado no usa los recursos de enlace aéreo del intervalo de acceso.

El canal de control dedicado ejemplar está subdividido en 31 tonos lógicos (índice 806 de tonos de enlace ascendente 81, índice 808 de tonos de enlace ascendente 82, ... , índice 810 de tonos de enlace ascendente 111). Cada tono de enlace ascendente lógico (81, ..., 111) en la estructura de frecuencia de enlace ascendente lógica corresponde a un tono lógico

indexado con respecto al canal DCCH (0, ..., 30).

Para cada tono en el canal de control dedicado hay 40 segmentos en la ranura de baliza correspondientes a cuarenta columnas (812, 814, 816, 818, 820, 822, ..., 824). La estructura de segmentos se repite según ranuras de baliza. Para un tono dado en el canal de control dedicado hay 40 segmentos correspondientes a una ranura 828 de baliza; cada una de las ocho superranuras de la ranura de baliza incluye 5 segmentos sucesivos para el tono dado. Por ejemplo, para la primera superranura 826 de ranura 828 de baliza, correspondiente al tono 0 del DCCH, hay cinco segmentos indexados (segmento [0][0], segmento [0][1], segmento [0][2], segmento [0][3], segmento [0][4]). De forma similar, para la primera superranura 826 de la ranura 828 de baliza, correspondiente al tono 1 del DCCH, hay cinco segmentos indexados (segmento [1][0], segmento [1][1], segmento [1][2], segmento [1][3], segmento [1][4]). De forma similar, para la primera superranura 826 de la ranura 828 de baliza, correspondiente al tono 30 del DCCH, hay cinco segmentos indexados (segmento [30][0], segmento [30][1], segmento [30][2], segmento [30][3], segmento [30][4]).

En este ejemplo, cada segmento, por ejemplo, el segmento [0][0], comprende un tono para 3 semirranuras sucesivas que representan, por ejemplo, un recurso de enlace aéreo de enlace ascendente asignado de 21 símbolos de tono de OFDM. En algunas realizaciones, los tonos de enlace ascendente lógicos se cambian saltando a tonos físicos según una secuencia de salto de tonos de enlace ascendente de manera que el tono físico asociado con un tono lógico puede ser diferente para semirranuras sucesivas, pero se mantiene constante durante una semirranura dada.

Cada tono lógico del canal de control dedicado puede asignarse por la estación base a un terminal inalámbrico diferente que use la estación base como su actual punto de unión. Por ejemplo, el tono lógico (506, 508, ..., 510) puede estar asignado actualmente a (WT 830 A, WT 832 B, ..., WT 834 N'), respectivamente.

Cada segmento de DCCH de enlace ascendente se usa para transmitir un conjunto de informes de canal de control dedicado (DCR). Una lista de DCR ejemplares se da en la tabla 900 de la figura 9. La primera columna 902 de la tabla 900 describe nombres abreviados usados para cada informe ejemplar. El nombre de cada informe termina con un número que especifica el número de bits del DCR. La segunda columna 904 de la tabla 900 describe brevemente cada informe mencionado.

La figura 10 es un dibujo 1099 que ilustra una información de formato de notificación ejemplar en una ranura de baliza ejemplar para un tono de DCCH dado, por ejemplo, correspondiente a un terminal inalámbrico. En la figura 10, cada bloque (1000, 1001, 1002, 1003, 1004, 1005, 1006, 1007, 1008, 1009, 1010, 1011, 1012, 1013, 1014, 1015, 1016, 1017,

1018, 1019, 1020, 1021, 1022, 1023, 1024, 1025, 1026, 1027, 1028, 1029, 1030, 1031, 1032, 1033, 1034, 1035, 1036, 1037, 1038, 1039) representa un segmento cuyo índice s_2 (0, ..., 39) se muestra encima del bloque en la región rectangular 1040. Cada bloque, por ejemplo, el bloque 1000 que representa el segmento 0, transmite 6 bits de información; cada bloque
 5 comprende 6 filas correspondientes a los 6 bits en el segmento, enumerándose los bits desde el bit más significativo hasta el bit menos significativo en sentido descendente desde la fila superior hasta la fila inferior según se muestra en la región rectangular 1043.

La figura 11 es un dibujo 1100 que incluye una tabla 1102 que describe un formato
 ejemplar de informe de petición de tráfico ascendente de 4 bits (ULRQST4) ejemplar y una
 10 columna 1104 que describe alternativas de notificación. La columna 1106 de la tabla 1102 enumera los 16 posibles patrones de bits de información para el informe, y la columna 1108 enumera información notificada de registro de retraso acumulado transmitida correspondiente a cada uno de los posibles patrones de bits. Por ejemplo, $N[2] = 1$ indica que el grupo de peticiones 2 tiene una trama en su registro de retraso acumulado para transmitir; $N[1]+N[3] =$
 15 12:14 indica que la combinación del grupo de peticiones 1 y el grupo de peticiones 3 tiene un total de 12, 13 ó 14 tramas en su registro de retraso acumulado para transmitir. La columna 1104 indica que la alternativa de notificación A notifica información de registro de retraso acumulado del grupo de peticiones 2 y corresponde a los patrones de bits (0000, 0001, 0010, 0011, 0100). La columna 1104 también indica que la alternativa de notificación B notifica sobre
 20 el registro de retraso acumulado del grupo de peticiones 1 y el grupo de peticiones 3 combinado y corresponde a los patrones de bits (0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111).

La figura 12 es un dibujo 1200 que describe tres grupos de peticiones ejemplares en un terminal inalámbrico ejemplar. La columna 1202 describe que el grupo de peticiones 1 tiene
 25 una cola para tráfico de enlace ascendente, un recuento de tramas $N[2]$, y un nivel de prioridad predeterminado = intermedio. La columna 1204 describe que el grupo de peticiones 2 tiene una cola para tráfico de enlace ascendente, un recuento de tramas $N[2]$, y un nivel de prioridad predeterminado = alto. La columna 1206 describe que el grupo de peticiones 3 tiene una cola para tráfico de enlace ascendente, un recuento de tramas $N[3]$, y un nivel de prioridad
 30 predeterminado = bajo.

La figura 13 es un dibujo 1300 que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, el terminal 200 inalámbrico, usando el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la tabla 1100 de la figura 2 e incluyendo los grupos de peticiones del dibujo 1200. El bloque 1302 muestra que el grupo de
 35 peticiones 1 con nivel de prioridad intermedio tiene un recuento de tramas de 5; el bloque 1304

muestra que el grupo de peticiones 2 con nivel de prioridad alto tiene un recuento de tramas de 0; el bloque 1306 muestra que el grupo de peticiones 3 con un nivel de prioridad bajo tiene un recuento de tramas de 7. El bloque 1308 indica que el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones 1 en función de la prioridad, por ejemplo, el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones 1 porque es el grupo de peticiones que tiene el nivel de prioridad más alto con un registro de retraso acumulado distinto de cero. El bloque 1310 muestra que el terminal inalámbrico selecciona la alternativa de informe B, ya que la alternativa de informe B notifica información de registro de retraso acumulado en el grupo de peticiones 1. El bloque 1312 indica que el terminal inalámbrico genera un informe de petición de enlace ascendente con el patrón de bits de información = 1011; concretamente, $N[1] + N[3] = 12$, que es el intervalo 12:14 que se correlaciona con el patrón de bits 1011. Entonces, el bloque 1314 indica que el terminal inalámbrico transmite el informe de petición de enlace ascendente generado como parte de señales de un segmento de control dedicado.

La figura 14 es un dibujo 1400 que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, el terminal 200 inalámbrico, usando el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la tabla 1100 de la figura 2 e incluyendo los grupos de peticiones del dibujo 1200. El bloque 1402 muestra que el grupo de peticiones 1 con nivel de prioridad intermedio tiene un recuento de tramas de 5; el bloque 1404 muestra que el grupo de peticiones 2 con un nivel de prioridad alto tiene un recuento de tramas de 3; el bloque 1406 muestra que el grupo de peticiones 3 con un nivel de prioridad bajo tiene un recuento de tramas de 8. El bloque 1408 indica que el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones 2 en función de la prioridad, por ejemplo, el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones 2 porque es el grupo de peticiones que tiene el nivel de prioridad más alto con un registro de retraso acumulado distinto de cero. El bloque 1410 muestra que el terminal inalámbrico selecciona la alternativa de informe A, ya que la alternativa de informe A notifica información de registro de retraso acumulado en el grupo de peticiones 2. El bloque 1412 indica que el terminal inalámbrico genera un informe de petición de enlace ascendente con el patrón de bits de información = 00 10; concretamente, $N[2] = 3$, que es el intervalo 2:3 que se correlaciona con el patrón de bits 0010. Entonces, el bloque 1414 indica que el terminal inalámbrico transmite el informe de petición de enlace ascendente generado como parte de señales de un segmento de control dedicado.

La figura 15 es un dibujo 1500 que incluye una tabla 1502 que describe un formato ejemplar del informe de petición de tráfico ascendente de 4 bits (ULRQST4) ejemplar y una columna 1504 que describe alternativas de notificación. La columna 1506 de la tabla 1502 enumera los 16 posibles patrones de bits de información para el informe, y la columna 1508

enumera información de registro de retraso acumulado notificada transmitida correspondiente a cada uno de los posibles patrones de bits. Por ejemplo, $N[1] = 1$ indica que el grupo de peticiones 1 tiene una trama en su registro de retraso acumulado para transmitir; $N[2] = 4:5$ indica que el grupo de peticiones 2 tiene un total de 4 ó 5 tramas en su registro de retraso acumulado para transmitir. La columna 1504 indica que la alternativa de notificación A notifica información de registro de retraso acumulado del grupo de peticiones 1 y corresponde a los patrones de bits (0000, 0001, 0010, 0011, 0100). La columna 1504 también indica que la alternativa de notificación B notifica sobre el registro de retraso acumulado del grupo de peticiones 2 y corresponde a los patrones de bits (0101, 0110, 0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111).

La figura 16 es un dibujo 1600 que describe dos grupos de peticiones ejemplares en un terminal inalámbrico ejemplar. La columna 1602 describe que el grupo de peticiones 1 tiene una cola para tráfico de voz de enlace ascendente, un recuento de tramas $N[1]$, un tiempo de retención máximo para un paquete antes de descartarlo, información de plazo límite de transmisión, y una prioridad actual calculada. La columna 1604 describe que el grupo de peticiones 2 tiene una cola para otro tráfico sensible al tiempo de enlace ascendente, por ejemplo, tráfico de juegos de azar, un recuento de tramas $N[2]$, un tiempo de retención máximo para un paquete antes de descartarlo, información de plazo límite de transmisión, y una prioridad actual calculada.

La figura 17 es un dibujo 1700 que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, el terminal inalámbrico 400, usando el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la tabla 1500 de la figura 15 e incluyendo los grupos de peticiones del dibujo 1600. El bloque 1702 muestra que el grupo de peticiones 1, usado para tráfico de voz, tiene un recuento de tramas de 3, un tiempo de retención de paquetes máximo de 20 milisegundos, y un plazo límite de transmisión actual de 9 milisegundos antes de que un paquete se pierda en caso de no transmitirse; el bloque 1704 muestra que el grupo de peticiones 2, usado para otro tráfico sensible al tiempo tal como tráfico de juegos de azar, tiene un recuento de tramas de 26, un tiempo de retención de paquetes máximo de 200 milisegundos, y un plazo límite de transmisión actual de 2 milisegundos antes de que un paquete se pierda en caso de no transmitirse. Los plazos límite de transmisión los ha calculado el terminal inalámbrico, y el terminal inalámbrico calcula los niveles de prioridad actuales en función de esa información. En este ejemplo, el terminal inalámbrico ha calculado el nivel de prioridad actual = 2 (prioridad baja) para el grupo de peticiones 1 según se indica mediante la información 1702 y ha calculado el nivel de prioridad actual = 1 (alta) para el grupo de peticiones 2 según se indica mediante la información 1704, por ejemplo, seleccionando el

grupo de peticiones con el valor de plazo límite de transmisión más pequeño para tener la prioridad más alta. El bloque 1706 indica que el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones 2 en función de la prioridad actual, por ejemplo, el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones que tiene la prioridad calculada más alta. El bloque 1708 muestra que el terminal inalámbrico selecciona la alternativa de informe B, ya que la alternativa de informe B notifica información de registro de retraso acumulado en el grupo de peticiones 2. El bloque 1710 indica que el terminal inalámbrico genera un informe de petición de enlace ascendente con el patrón de bits de información = 1110; concretamente, $N[2] = 26$, que es el intervalo 23:27 que se correlaciona con el patrón de bits 1110. Entonces, el bloque 1712 indica que el terminal inalámbrico transmite el informe de petición de enlace ascendente como parte de señales de un segmento de control dedicado.

La figura 18 es un dibujo 1800 que ilustra otro ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, el terminal 400 inalámbrico, usando el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la tabla 1500 de la figura 15 e incluyendo los grupos de peticiones del dibujo 1600. El bloque 1802 muestra que el grupo de peticiones 1, usado para tráfico de voz, tiene un recuento de tramas de 3, un tiempo de retención de paquetes máximo de 20 milisegundos, y un plazo límite de transmisión actual de 9 milisegundos antes de que un paquete se pierda en caso de no transmitirse; el bloque 1804 muestra que el grupo de peticiones 2, usado para otro tráfico sensible al tiempo tal como tráfico de juegos de azar, tiene un recuento de tramas de 16, un tiempo de retención de paquetes máximo de 200 milisegundos, y un plazo límite de transmisión actual de 70 milisegundos antes de que un paquete se pierda en caso de no transmitirse. Los plazos límite de transmisión los ha calculado el terminal inalámbrico, y el terminal inalámbrico calcula niveles de prioridad actuales en función de esa información. En este ejemplo, el terminal inalámbrico ha calculado el nivel de prioridad actual = 1 (prioridad alta) para el grupo de peticiones 1 según se indica mediante la información 1802 y ha calculado el nivel de prioridad actual = 2 (baja) para el grupo de peticiones 2 según se indica mediante la información 1804, por ejemplo, seleccionando el grupo de peticiones con el valor de plazo límite de transmisión más pequeño para tener la prioridad más alta. El bloque 1806 indica que el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones 1 en función de la prioridad actual, por ejemplo, el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones que tiene la prioridad calculada más alta. El bloque 1808 muestra que el terminal inalámbrico selecciona la alternativa de informe A, ya que la alternativa de informe A notifica información de registro de retraso acumulado en el grupo de peticiones 1. El bloque 1810 indica que el terminal inalámbrico genera un informe de petición de enlace ascendente con patrón de bits de información = 0010; concretamente, $N[1] = 3$, que es el intervalo 3:3 que

se correlaciona con el patrón de bits 0010. Entonces, el bloque 1812 indica que el terminal inalámbrico transmite el informe de petición de enlace ascendente generado como parte de señales de un segmento de control dedicado.

La figura 19 es un dibujo 1900 que incluye una tabla 1902 que describe un formato ejemplar del informe de petición de tráfico ascendente de 4 bits (ULRQST4) ejemplar y una columna 1904 que describe alternativas de notificación. La columna 1906 de la tabla 1902 enumera los 16 posibles patrones de bits de información para el informe, y la columna 1908 enumera información de registro de retraso acumulado notificada transmitida correspondiente a cada uno de los posibles patrones de bits. Por ejemplo, $N[1] = 1$ indica que el grupo de peticiones 1 tiene una trama en su registro de retraso acumulado para transmitir; $N[2] = 4:5$ indica que el grupo de peticiones 2 tiene un total de 4 ó 5 tramas en su registro de retraso acumulado para transmitir. $N[3] \geq 28$ indica que el grupo de peticiones 3 tiene 28 o más tramas en su registro de retraso acumulado para comunicar. La columna 1904 indica que la alternativa de notificación A notifica información de registro de retraso acumulado del grupo de peticiones 1 y corresponde a los patrones de bits (0000, 0001, 0010). La columna 1904 también indica que la alternativa de notificación B notifica sobre el registro de retraso acumulado del grupo de peticiones 2 y corresponde a los patrones de bits (0011, 0100, 0101, 0110) y que la alternativa de notificación C notifica sobre el registro de retraso acumulado del grupo de peticiones 3 y corresponde a los patrones de bits (0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110, 1111).

La figura 20 es un dibujo 2000 que describe tres grupos de peticiones ejemplares en un terminal inalámbrico ejemplar. La columna 2002 describe que el grupo de peticiones 1 tiene una cola para tráfico de control de enlace ascendente, un recuento de tramas $N[1]$, y que el grupo de peticiones adopta la prioridad más alta si tiene algo de tráfico en su registro de retraso acumulado. La columna 2004 describe que el grupo de peticiones 2 tiene una cola para tráfico de voz de enlace ascendente, un recuento de tramas $N[2]$, un tiempo de retención máximo para un paquete antes de descartarlo, información de plazo límite de transmisión, y una prioridad actual calculada. La columna 2006 describe que el grupo de peticiones 3 tiene una cola para otro tráfico sensible al tiempo de enlace ascendente, por ejemplo, tráfico de juegos de azar, un recuento de tramas $N[3]$, un tiempo de retención máximo para un paquete antes de descartarlo, información de plazo límite de transmisión, y una prioridad actual calculada.

La figura 21 es un dibujo 2100 que ilustra un ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, el terminal 400 inalámbrico, usando el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la tabla 1900 de la figura 19 e incluyendo los grupos de peticiones del dibujo 2000 de la figura 20. El bloque 2102 muestra que el grupo de peticiones 1 usado para tráfico de control tiene un registro de retraso

acumulado de recuento de tramas cero y por tanto no se tiene en cuenta por lo que respecta a la prioridad. El bloque 2104 muestra que el grupo de peticiones 2, usado para tráfico de voz, tiene un recuento de tramas de 3, un tiempo de retención de paquetes máximo de 20 milisegundos, y un plazo límite de transmisión actual de 9 milisegundos antes de que un paquete se pierda en caso de no transmitirse; el bloque 2106 muestra que el grupo de peticiones 3, usado para otro tráfico sensible al tiempo tal como tráfico de juegos de azar, tiene un recuento de tramas de 18, un tiempo de retención de paquetes máximo de 200 milisegundos, y un plazo límite de transmisión actual de 2 milisegundos antes de que un paquete se pierda en caso de no transmitirse. Los plazos límite de transmisión los ha calculado el terminal inalámbrico, y el terminal inalámbrico calcula niveles de prioridad actuales en función de esa información. En este ejemplo, el terminal inalámbrico ha calculado el nivel de prioridad actual = 2 (prioridad baja) para el grupo de peticiones 2 según se indica mediante la información 2104 y ha calculado el nivel de prioridad actual = 1 (alta) para el grupo de peticiones 3 según se indica mediante la información 2106, por ejemplo, seleccionando el grupo de peticiones con el valor de plazo límite de transmisión más pequeño para tener la prioridad más alta. El bloque 2108 indica que el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones 2 en función de la prioridad calculada actual, por ejemplo, el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones que tiene la prioridad calculada más alta. El bloque 2110 muestra que el terminal inalámbrico selecciona la alternativa de informe C, ya que la alternativa de informe C notifica información de registro de retraso acumulado en el grupo de peticiones 3. El bloque 2112 indica que el terminal inalámbrico genera un informe de petición de enlace ascendente con el patrón de bits de información = 1101; concretamente, $N[3] = 18$, que es el intervalo 14:18 que se correlaciona con el patrón de bits 1101. Entonces, el bloque 2114 indica que el terminal inalámbrico transmite el informe de petición de enlace ascendente generado como parte de señales de un segmento de control dedicado.

La figura 22 es un dibujo 2200 que ilustra otro ejemplo de un procedimiento de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, el terminal 400 inalámbrico, usando el formato de informe de petición de enlace ascendente de 4 bits ejemplar de la tabla 1900 de la figura 19 e incluyendo los grupos de peticiones del dibujo 2000 de la figura 20. El bloque 2202 muestra que el grupo de peticiones 1 usado para tráfico de control tiene un recuento de tramas = 1 y por tanto adopta el nivel de prioridad más alto = 1. El bloque 2204 muestra que el grupo de peticiones 2, usado para tráfico de voz, tiene un recuento de tramas de 3, un tiempo de retención de paquetes máximo de 20 milisegundos, y un plazo límite de transmisión actual de 1 milisegundo antes de que un paquete se pierda en caso de no transmitirse; el bloque 2206 muestra que el grupo de peticiones 3, usado para otro tráfico sensible al tiempo tal como tráfico

de juegos de azar, tiene un recuento de tramas de 18, un tiempo de retención de paquetes máximo de 200 milisegundos, y un plazo límite de transmisión actual de 3 milisegundos antes de que un paquete se pierda en caso de no transmitirse. Los plazos límite de transmisión los ha calculado el terminal inalámbrico, y el terminal inalámbrico calcula niveles de prioridad actuales en función de esa información. En este ejemplo, el terminal inalámbrico tiene un registro de retraso acumulado distinto de cero en el grupo de peticiones 1 que adopta la prioridad más alta y reemplaza cualquier determinación de prioridad calculada de los otros grupos de peticiones. El bloque 2208 indica que el terminal inalámbrico selecciona el grupo de peticiones 1 en función de la información de prioridad determinada. El bloque 2210 muestra que el terminal inalámbrico selecciona la alternativa de informe A, ya que la alternativa de informe A notifica información de registro de retraso acumulado en el grupo de peticiones 1. El bloque 2212 indica que el terminal inalámbrico genera un informe de petición de enlace ascendente con patrón de bits de información = 0001; concretamente, $N[1] = 1$, que se correlaciona con el patrón de bits 0001. Entonces, el bloque 2214 indica que el terminal inalámbrico transmite el informe de petición de enlace ascendente generado como parte de señales de un segmento de control dedicado.

En algunas realizaciones, en las que la información de plazo límite de transmisión se calcula correspondiendo a los grupos de peticiones, un formato de informe es tal que, para al menos alternativas de notificación, múltiples grupos de peticiones se codifican conjuntamente. En algunas realizaciones, al menos algunas de las definiciones de correlación de información con bits incluyen factores de control basados en información, tal como un informe de potencia transmitido previamente y/o un informe de interferencia transmitido previamente. En algunas realizaciones, al menos algunas de las definiciones de correlación de información con bits no indican ningún cambio respecto a un informe transmitido previamente.

Aunque se han descrito en el contexto de un sistema de OFDM, los procedimientos y aparatos de diversas realizaciones son aplicables a una amplia gama de sistemas de comunicaciones incluyendo muchos sistemas que no son de OFDM y/o no celulares.

En diversas realizaciones, los nodos descritos en el presente documento se implementan usando uno o más módulos para realizar las etapas correspondientes a uno o más procedimientos, por ejemplo, procesamiento de señales, selección de alternativas de informe, generación de informes, determinación de plazo límite, cálculo de la prioridad de planificación. En algunas realizaciones, diversas características se implementan usando módulos. Tales módulos pueden implementarse usando software, hardware o una combinación de software y hardware. Muchos de los procedimientos o las etapas de procedimiento anteriormente descritos pueden implementarse usando instrucciones ejecutables por máquina,

tales como software, incluyendo en un medio legible por máquina tal como un dispositivo de memoria, por ejemplo, RAM, disco flexible, etc. para controlar una máquina, por ejemplo, un ordenador de propósito general con o sin hardware adicional, para que implemente todos o partes de los procedimientos anteriormente descritos, por ejemplo, en uno o más nodos. Por
5 consiguiente, entre otras cosas, diversas realizaciones van dirigidas a un medio legible por máquina que incluye instrucciones ejecutables por máquina para hacer que una máquina, por ejemplo, un procesador y el hardware asociado, realice una o más de las etapas del (de los) procedimiento(s) anteriormente descrito(s).

Numerosas variaciones adicionales sobre los procedimientos y aparatos descritos
10 anteriormente resultarán evidentes para los expertos en la técnica a la vista de las descripciones anteriores. Tales variaciones han de considerarse dentro del alcance. Los procedimientos y aparatos de diversas realizaciones pueden usarse, y en diversas realizaciones se usan con CDMA, multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), y/o otros diversos tipos de técnicas de comunicaciones que pueden usarse para proporcionar
15 enlaces de comunicaciones inalámbricas entre nodos de acceso y nodos móviles. En algunas realizaciones los nodos de acceso se implementan como estaciones base que establecen enlaces de comunicaciones con nodos móviles usando OFDM y/o CDMA. En diversas realizaciones, los nodos móviles se implementan como ordenadores portátiles, asistentes personales de datos (PDA), u otros dispositivos portátiles incluyendo circuitos de
20 receptor/transmisor y lógicas y/o rutinas, para implementar los procedimientos de diversas realizaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (700) para operar un terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
5 determinar (706) información de plazo límite de transmisión correspondiente a al menos algunos de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones que incluyen tráfico en cola;
 calcular (708) de manera dinámica una prioridad de planificación para cada uno de dichos al menos algunos de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones para los que se ha determinado información de plazo límite de transmisión;
10 seleccionar (710) una de una pluralidad de alternativas de notificación, siendo dicha alternativa seleccionada de las alternativas de notificación una alternativa de notificación correspondiente al grupo de peticiones que se ha determinado que tiene la prioridad más alta; y
 transmitir (712) un informe de petición de enlace ascendente que incluye información de
15 registro de retraso acumulado correspondiente al grupo de peticiones que se ha determinado que tiene la prioridad más alta, siendo dicho informe de petición de enlace ascendente transmitido según la alternativa de notificación seleccionada.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que cada uno de los diferentes grupos de peticiones corresponde a una o a un conjunto de colas de comunicación que pueden
20 usarse para almacenar datos que van a transmitirse.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que al menos algunas de dichas alternativas de notificación corresponden a diferentes grupos de peticiones, formando dichas diferentes alternativas de notificación parte de un formato de informe para un informe de petición de enlace ascendente con un tamaño de n bits, definiendo dicho
25 formato de informe una pluralidad de diferentes correlaciones de n bits, donde n es un entero positivo.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
 antes de realizar dicha etapa de determinar información de plazo límite de transmisión, determinar (704) cuál de la pluralidad de diferentes grupos de peticiones tiene tráfico en
30 cola.
5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que determinar la prioridad más alta incluye considerar una prioridad de al menos un grupo de peticiones adicional además de dichos al menos algunos de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones.
6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que dicho al menos un grupo de
35 peticiones adicional se determina que tiene la prioridad más alta siempre que tenga al

menos algo de tráfico para transmitir.

7. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que dicha selección de una de las alternativas de notificación incluye:

seleccionar la alternativa de notificación que notifica información de registro de retraso acumulado correspondiente al grupo de peticiones que tiene la prioridad calculada más alta.

8. El procedimiento según la reivindicación 7, en el que dicho grupo de peticiones que tiene la prioridad calculada más alta incluye al menos algo de tráfico que se perderá si no se le asignan recursos de canal de tráfico en respuesta al informe de petición de enlace ascendente generado.

9. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que dichos al menos algunos de los diferentes grupos de peticiones incluyen un grupo de peticiones asociadas con tráfico de voz y un grupo de peticiones asociadas con otro tipo de tráfico crítico respecto al tiempo, y en el que a un paquete puesto en una cola de grupos de peticiones asociadas con dicho otro tipo de tráfico crítico respecto al tiempo se le permite permanecer más tiempo que a un paquete puesto en una cola de grupos de peticiones asociadas con tráfico de voz antes de perderse en caso de no transmitirse.

10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que dicho otro tipo de tráfico crítico respecto al tiempo es tráfico de juegos de azar.

11. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que la clasificación del nivel de prioridad relativo entre dicho grupo de peticiones de tráfico de voz y dicho otro tipo de tráfico crítico respecto al tiempo cambia a lo largo del tiempo.

12. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que dicho informe es un informe de petición de enlace ascendente de múltiples bits en una estructura de notificación de canal de control dedicado.

13. Un terminal inalámbrico para su uso en un sistema de comunicaciones inalámbricas que comprende:

medios para determinar información de plazo límite de transmisión correspondiente a al menos algunos de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones que incluyen tráfico en cola;

medios para calcular de manera dinámica una prioridad de planificación para cada uno de dichos al menos algunos de una pluralidad de diferentes grupos de peticiones para los que se ha determinado información de plazo límite de transmisión;

medios para seleccionar una de una pluralidad de alternativas de notificación, siendo dicha alternativa seleccionada de las alternativas de notificación una alternativa de

notificación correspondiente al grupo de peticiones que se ha determinado que tiene la prioridad más alta; y

medios para transmitir un informe de petición de enlace ascendente que incluye información de registro de retraso acumulado correspondiente al grupo de peticiones que se ha determinado que tiene la prioridad más alta, siendo dicho informe de petición de enlace ascendente transmitido según la alternativa de notificación seleccionada.

14. El terminal inalámbrico según la reivindicación 13, que comprende además: medios para monitorizar el estatus de las colas para determinar cuál de la pluralidad de diferentes grupos de peticiones tiene tráfico en cola.

15. El terminal inalámbrico según la reivindicación 13, en el que dichos al menos algunos de la pluralidad de grupos de peticiones incluyen un grupo de peticiones asociadas con tráfico de voz y un grupo de peticiones asociadas con un tipo diferente de tráfico sensible al tiempo.

16. Un medio legible por ordenador que implementa una instrucción ejecutable por máquina para controlar un terminal inalámbrico en un sistema de comunicaciones inalámbricas para implementar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

17. Un dispositivo para su uso en un sistema de comunicaciones inalámbricas que comprende:

un procesador configurado para realizar el procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

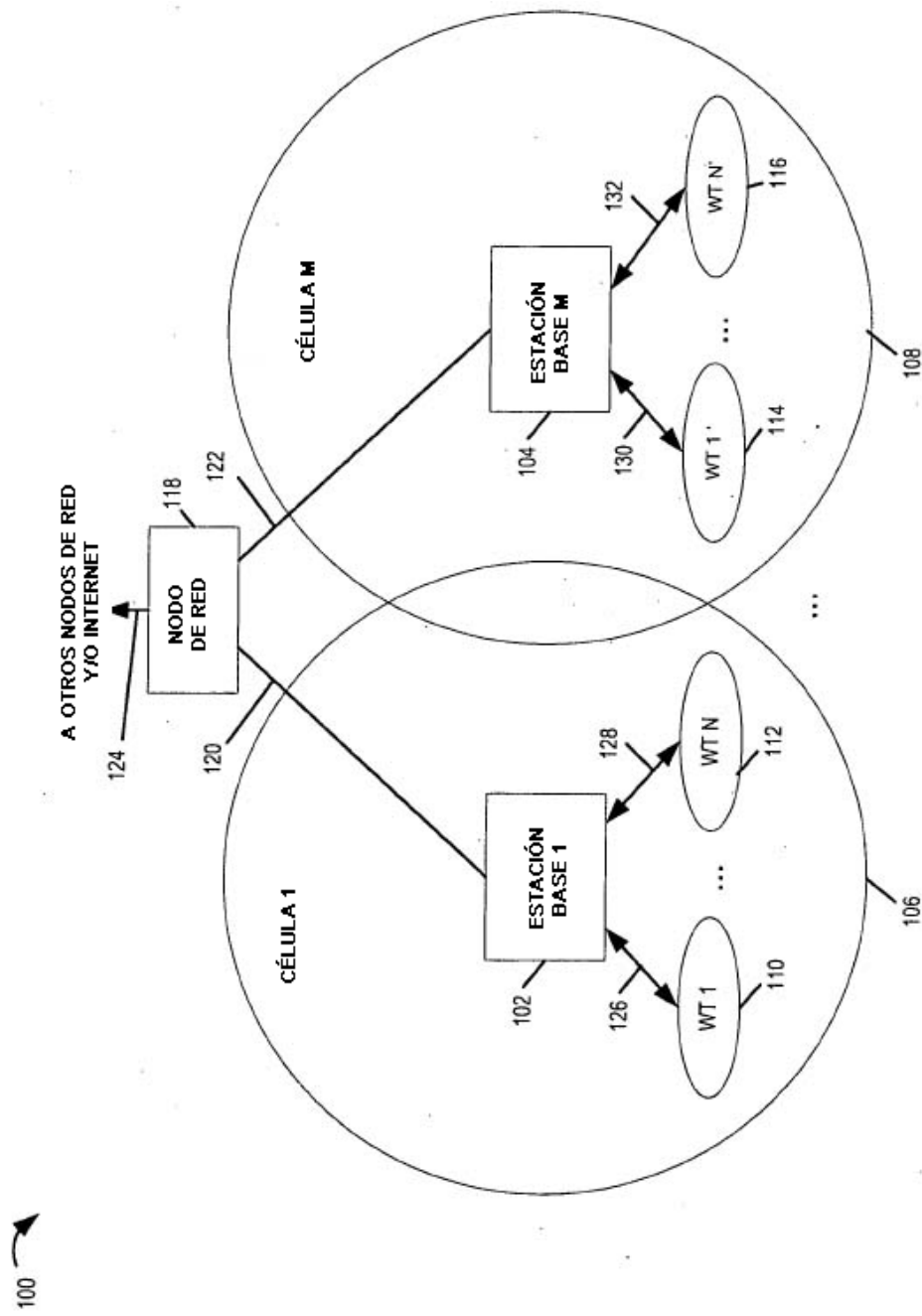


FIGURA 1

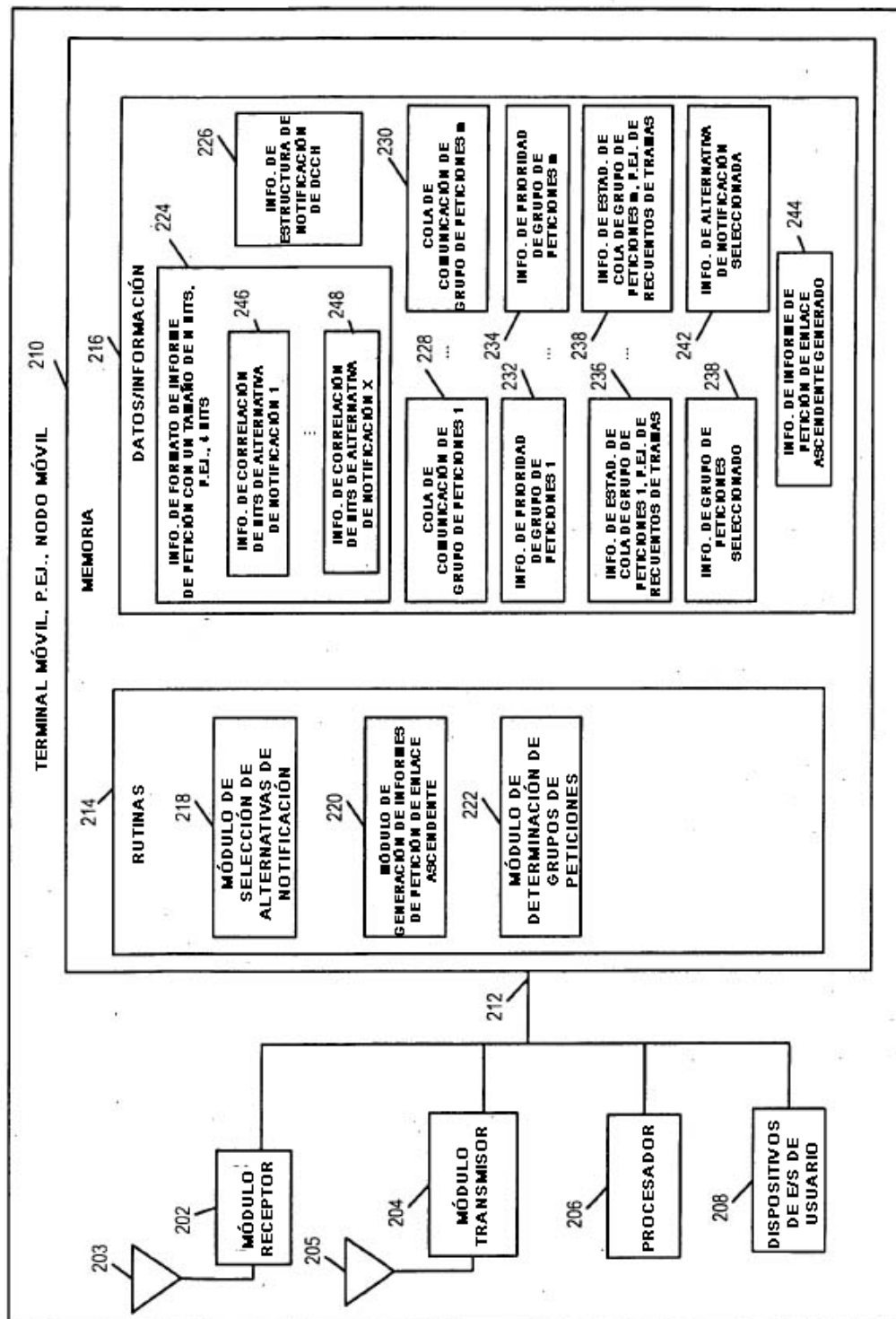
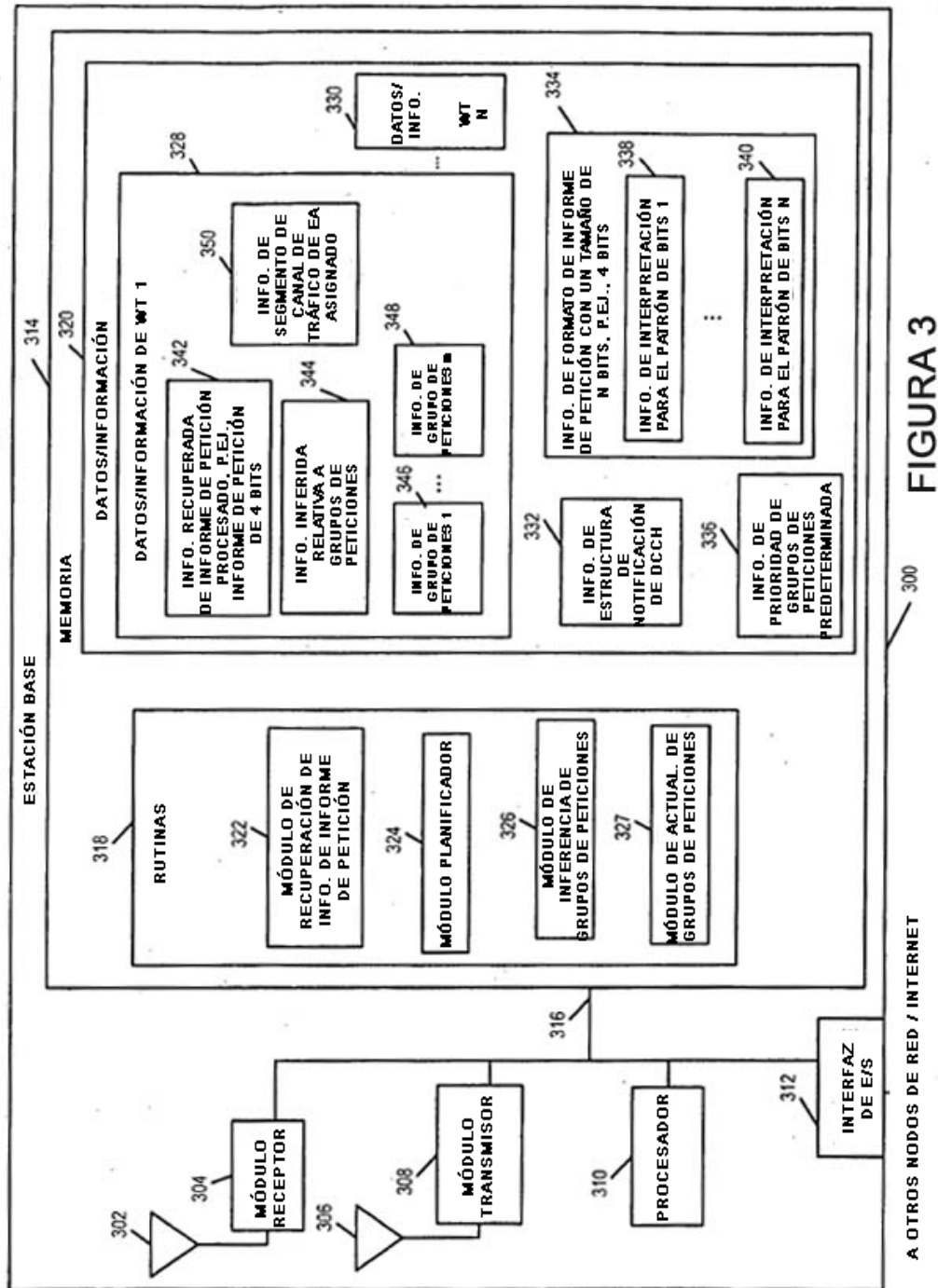


FIGURA 2



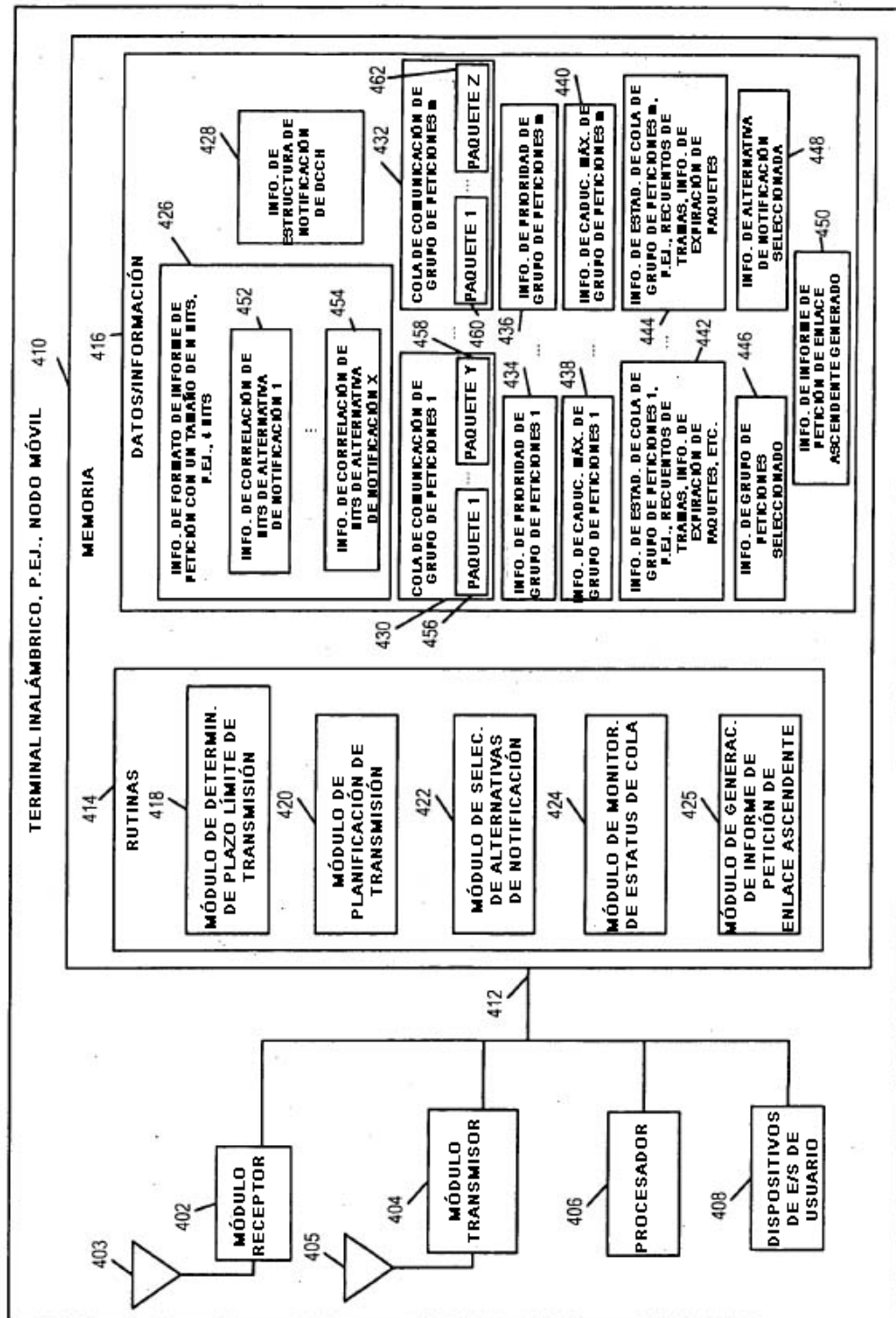


FIGURA 4 400

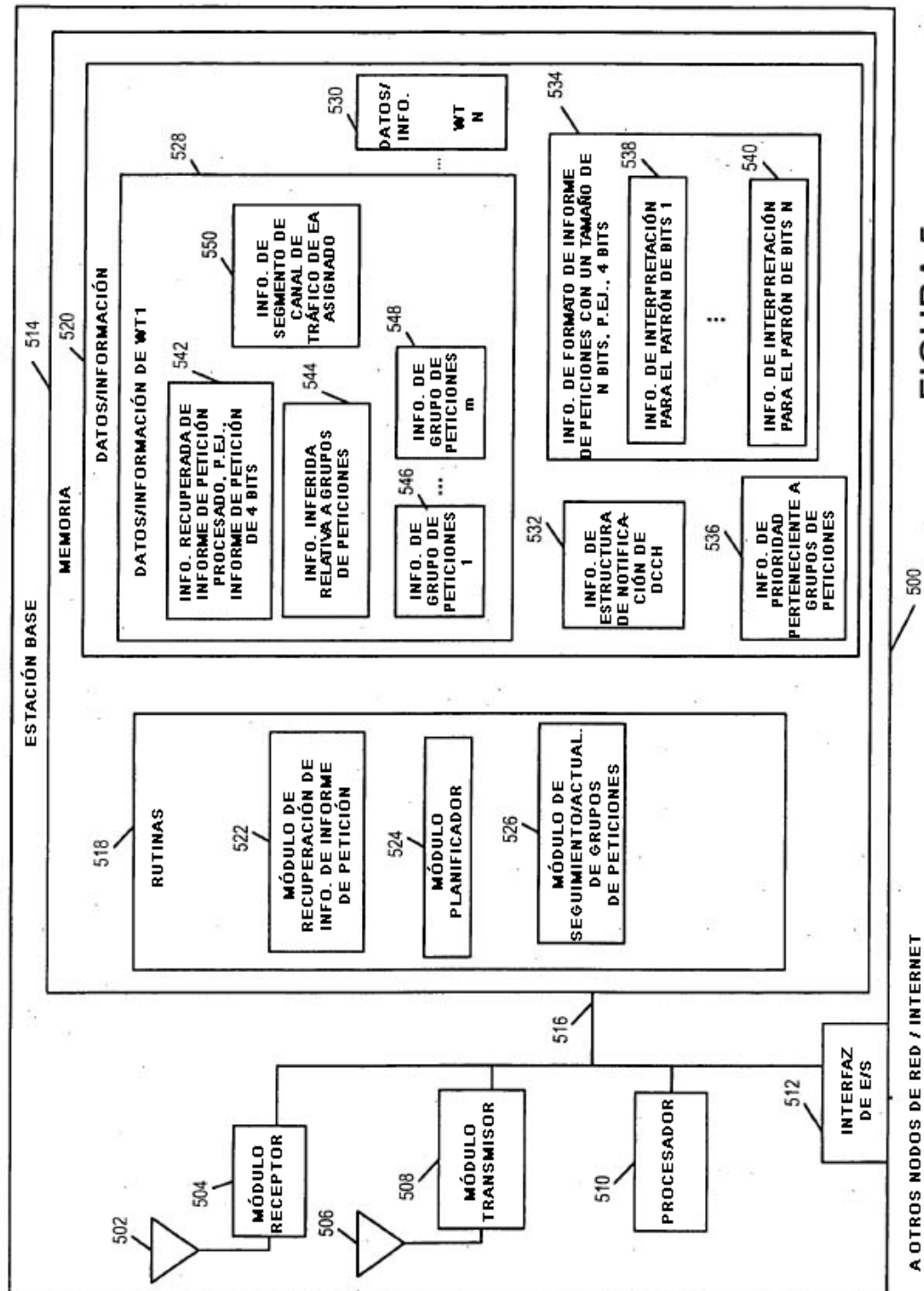


FIGURA 5

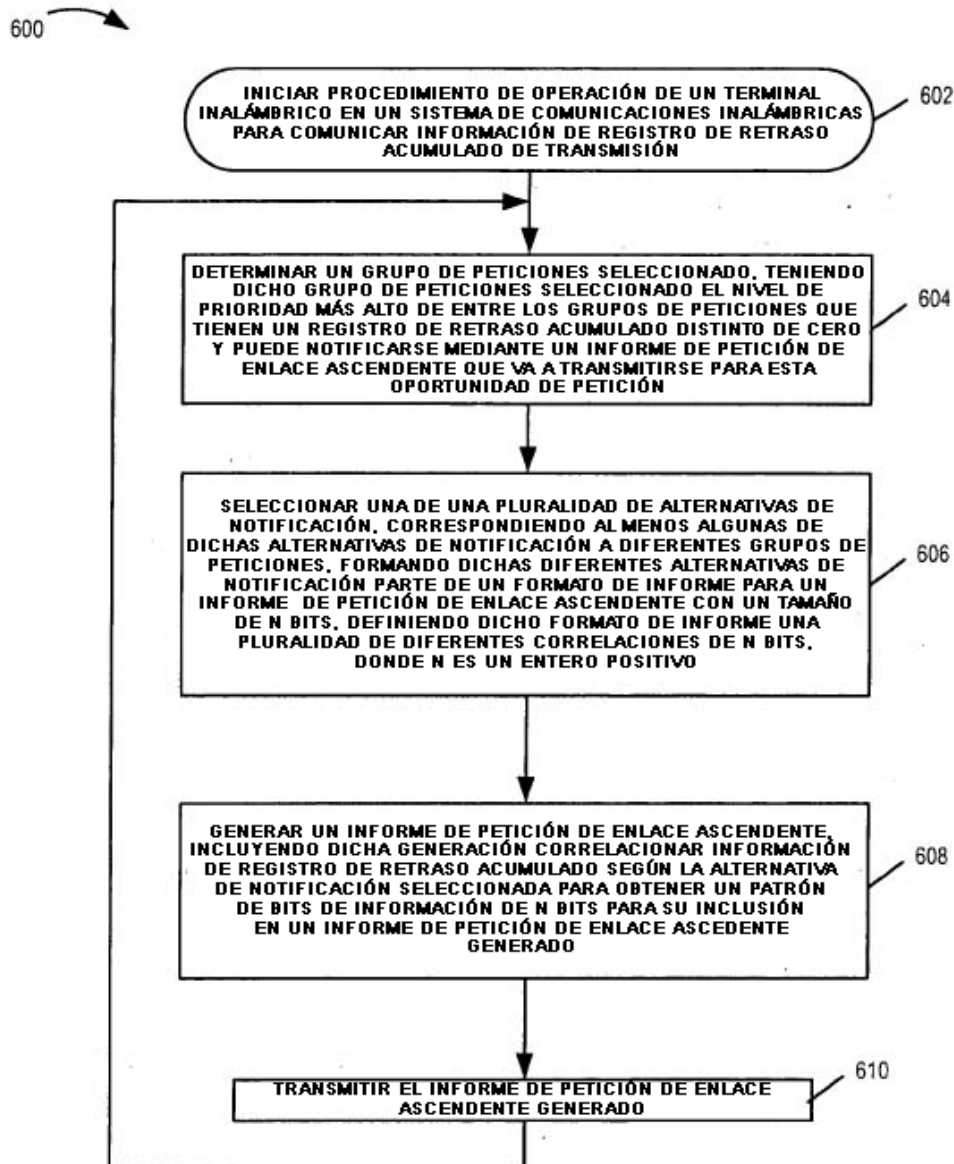


FIGURA 6

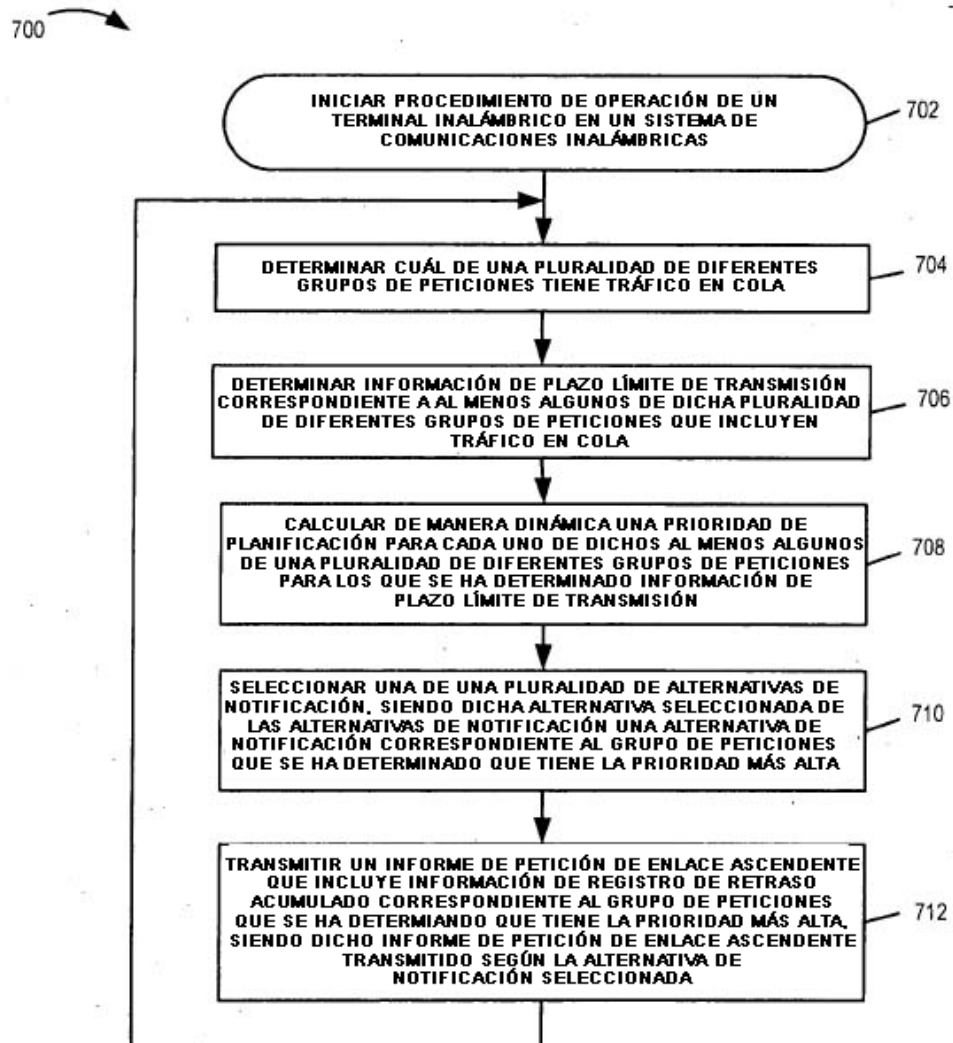
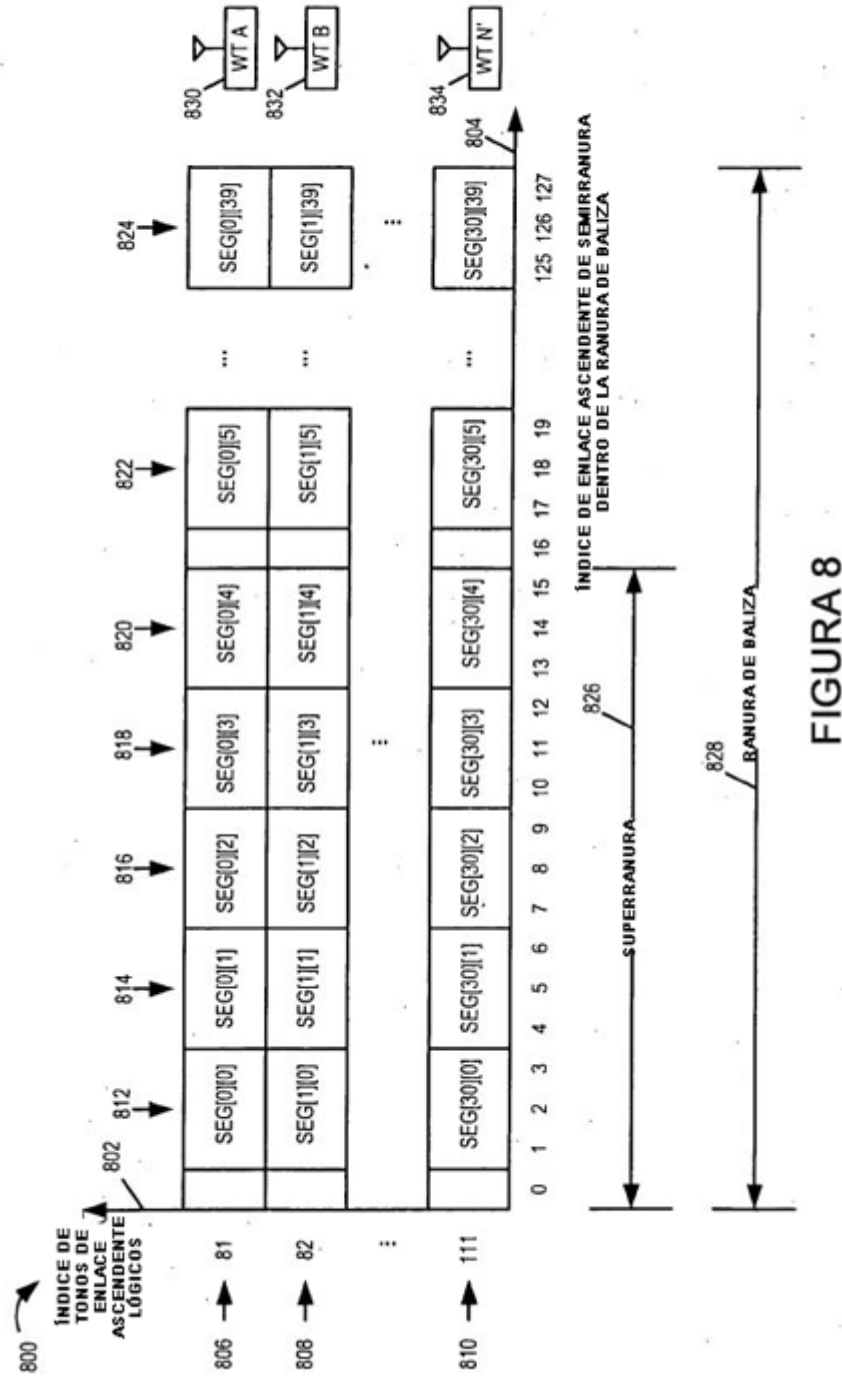


FIGURA 7



900 ↗

902 ↓

904 ↓

INFORMES DE CANAL DE CONTROL DEDICADO EJEMPLARES	
NOMBRE	DESCRIPCIÓN
DLSNR5	INFORME ABSOLUTO DE SNR DE ENL. DESC. (5 BITS)
RVSD2	BITS RESERVADOS (2 BITS)
DLDSNR3	INFORME RELATIVO DE SNR DE ENL. DESC. (3 BITS)
TIPO 2	TIPO DE INFORME FLEXIBLE (2 BITS)
CUERPO 4	CUERPO DE INFORME FLEXIBLE (4 BITS)
ULRQST1	PETICIÓN DE TRÁFICO DE ENL. ASC. (1 BIT)
ULRQST3	PETICIÓN DE TRÁFICO DE ENL. ASC. (3 BITS)
ULRQST4	PETICIÓN DE TRÁFICO DE ENL. ASC. (4 BITS)
ULTxBKF5	REDUCCIÓN DE POTENCIA DE TRANSMISIÓN DE ENL. ASC. (5 BITS)
DLBNR4	RELACIÓN DE BALIZA DE ENL. DESC. (4 BITS) (INFORME DE INTERFERENCIA)

FIGURA 9

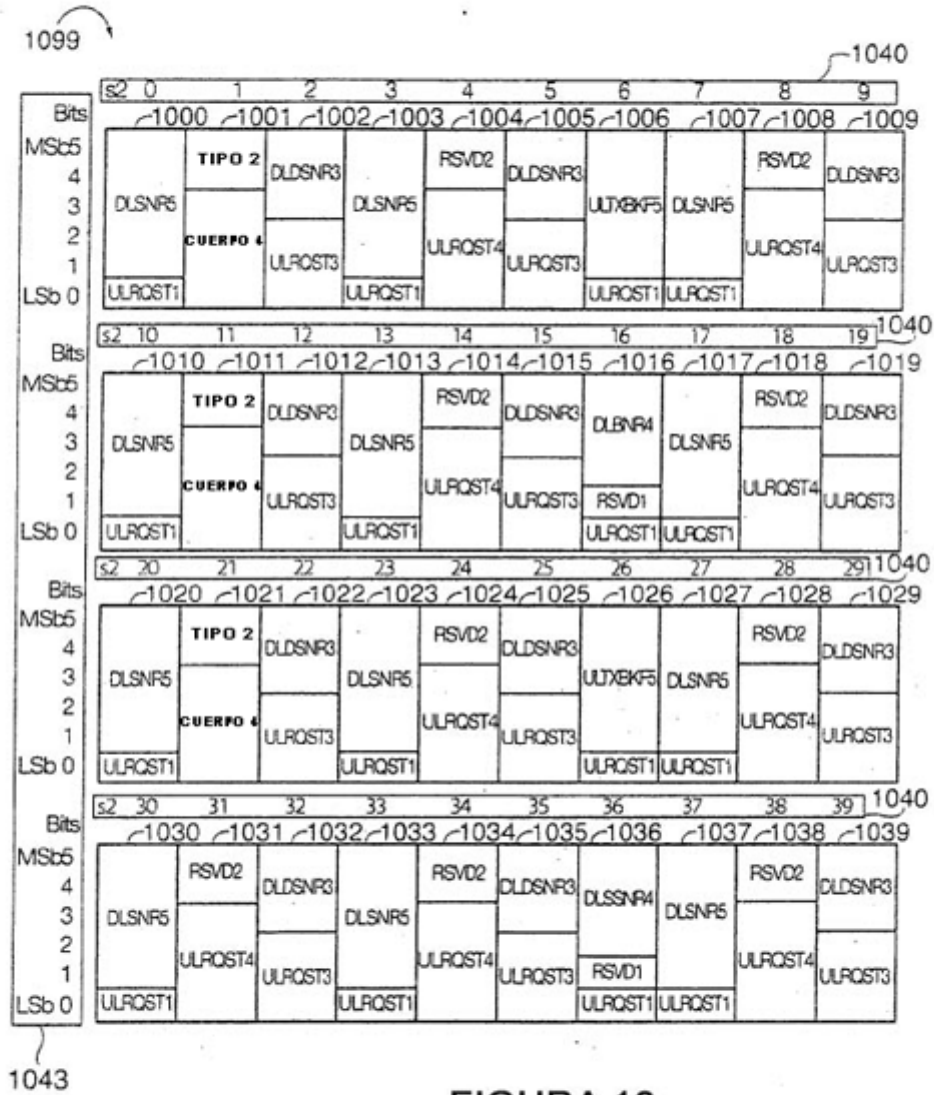


FIGURA 10

1100

1102

1106

1108

1104

FORMATO DE INFORME DE PETICIÓN DE CANAL DE TRÁFICO DE ENLACE ASCENDENTE DE 4 BITS (ULRQST4)	
Bits (MSb:LSb)	DEFINICIÓN
0b0000	$N[2] = 0$
0b0001	$N[2] = 1$
0b0010	$N[2] = 2:3$
0b0011	$N[2] = 4:6$
0b0100	$N[2] \geq 7$
0b0101	$N[1] + N[3] = 1$
0b0110	$N[1] + N[3] = 2$
0b0111	$N[1] + N[3] = 3$
0b1000	$N[1] + N[3] = 4:5$
0b1001	$N[1] + N[3] = 6:8$
0b1010	$N[1] + N[3] = 9:11$
0b1011	$N[1] + N[3] = 12:14$
0b1100	$N[1] + N[3] = 15:18$
0b1101	$N[1] + N[3] = 19:22$
0b1110	$N[1] + N[3] = 23:27$
0b1111	$N[1] + N[3] \geq 28$

ALTERNATIVA DE NOTIFICACIÓN A (INFORME SOBRE EL REGISTRO DE RETRASO ACUMULADO DEL GRUPO DE PETICIONES 2)
ALTERNATIVA DE NOTIFICACIÓN B (INFORME SOBRE EL REGISTRO DE RETRASO ACUMULADO COMBINADO DEL GRUPO DE PETICIONES 1 Y EL GRUPO DE PETICIONES 3)

FIGURA 11

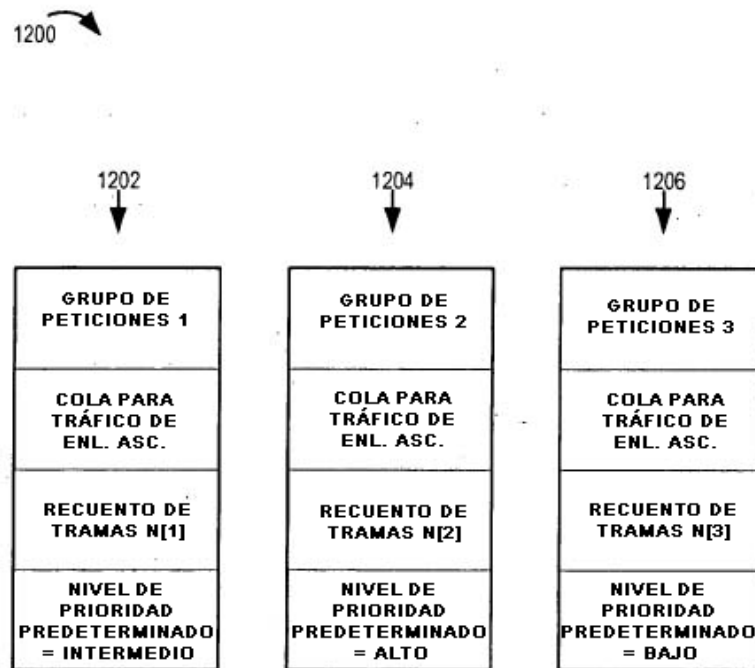


FIGURA 12

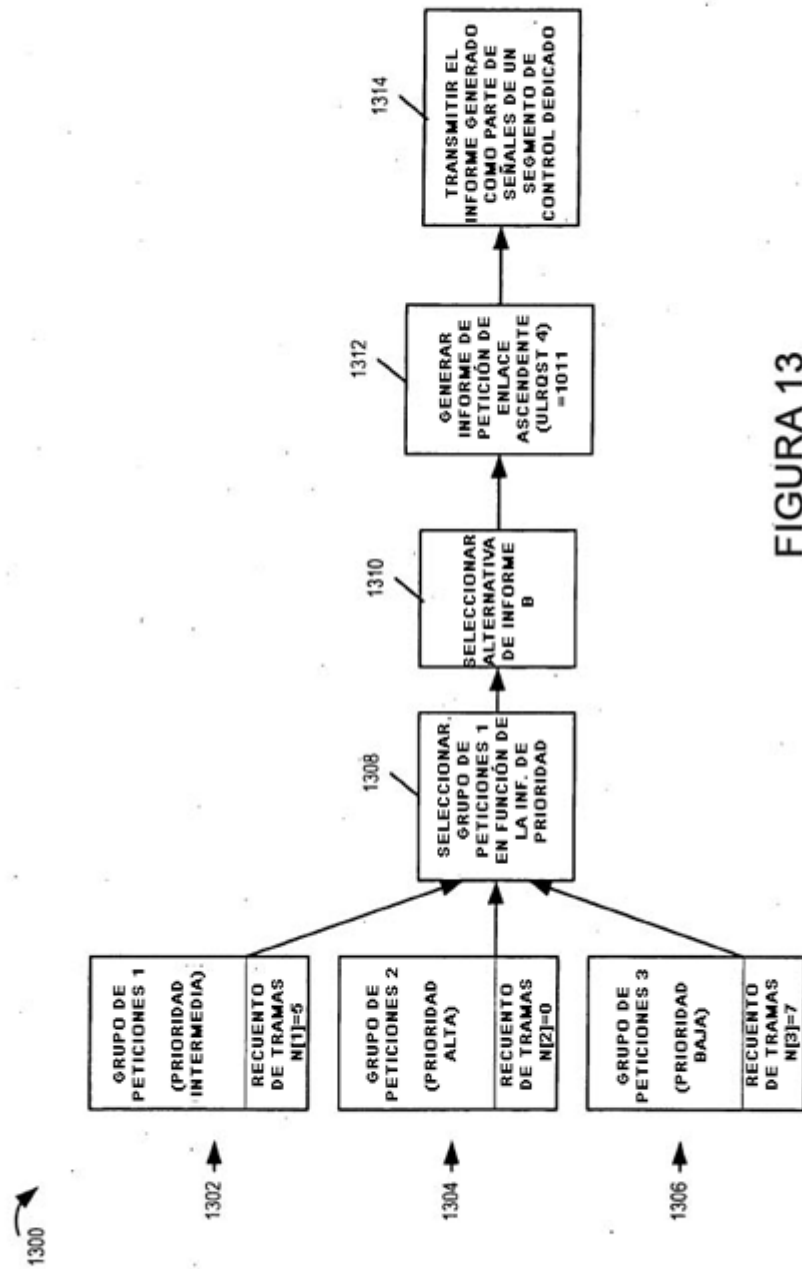
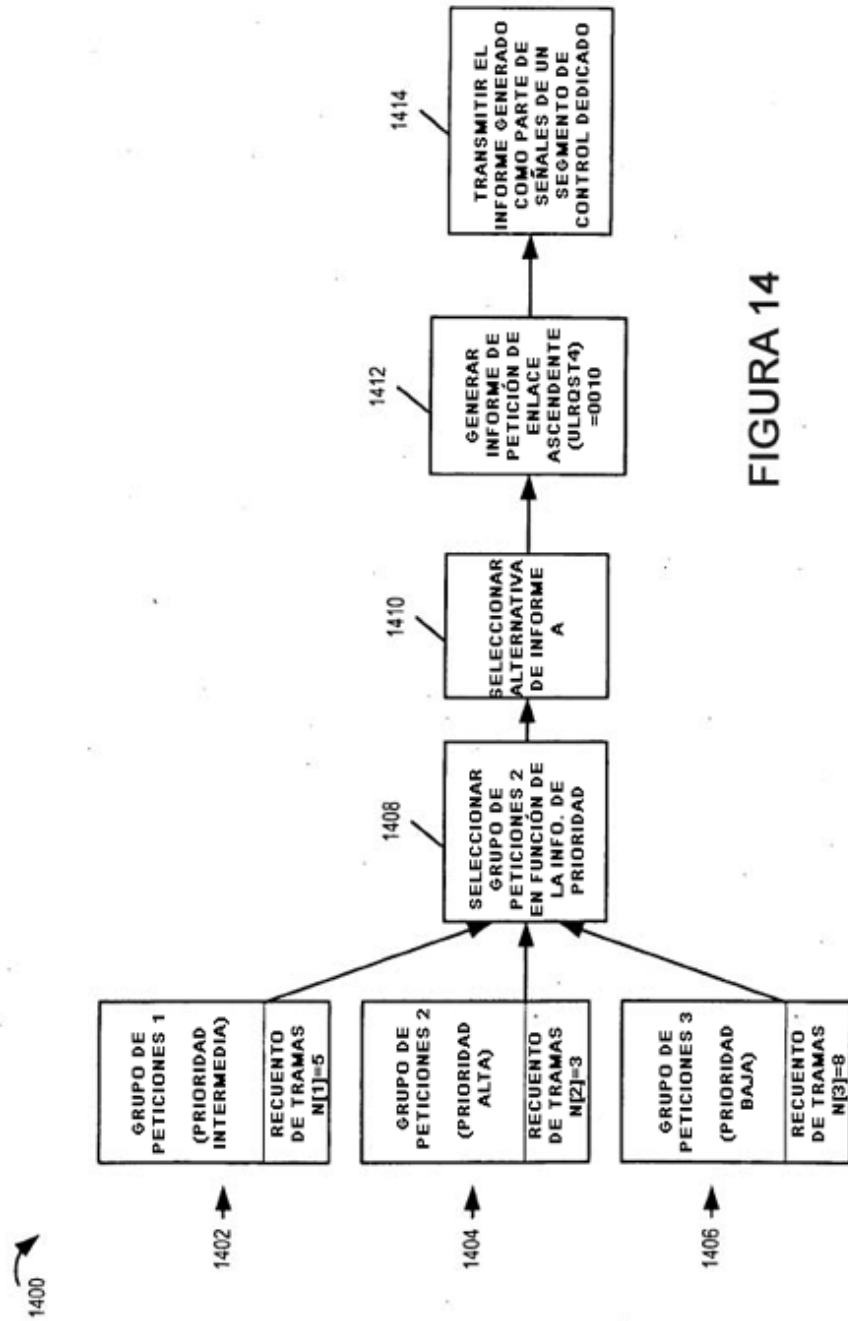


FIGURA 13



1500

1502

1506

1508

1504

FORMATO DE INFORME DE PETICIÓN DE CANAL DE TRÁFICO DE ENLACE ASCENDENTE DE 4 BITS (ULRQST4)		
Bits (MSb:LSb)	DEFINICIÓN	
0b0000	N[1] = 0	ALTERNATIVA DE NOTIFICACIÓN A (INFORME SOBRE EL REGISTRO DE RETRASO ACUMULADO DEL GRUPO DE PETICIONES 1)
0b0001	N[1] = 1	
0b0010	N[1] = 2:3	
0b0011	N[1] = 4:6	
0b0100	N[1] >=7	
0b0101	N[2] =1	ALTERNATIVA DE NOTIFICACIÓN B (INFORME SOBRE EL REGISTRO DE RETRASO ACUMULADO DEL GRUPO DE PETICIONES 2)
0b0110	N[2] =2	
0b0111	N[2] =3	
0b1000	N[2] =4:5	
0b1001	N[2] =6:8	
0b1010	N[2] =9:11	
0b1011	N[2] =12:14	
0b1100	N[2] =15:18	
0b1101	N[2] =19:22	
0b1110	N[2] =23:27	
0b1111	N[2] >=28	

FIGURA 15

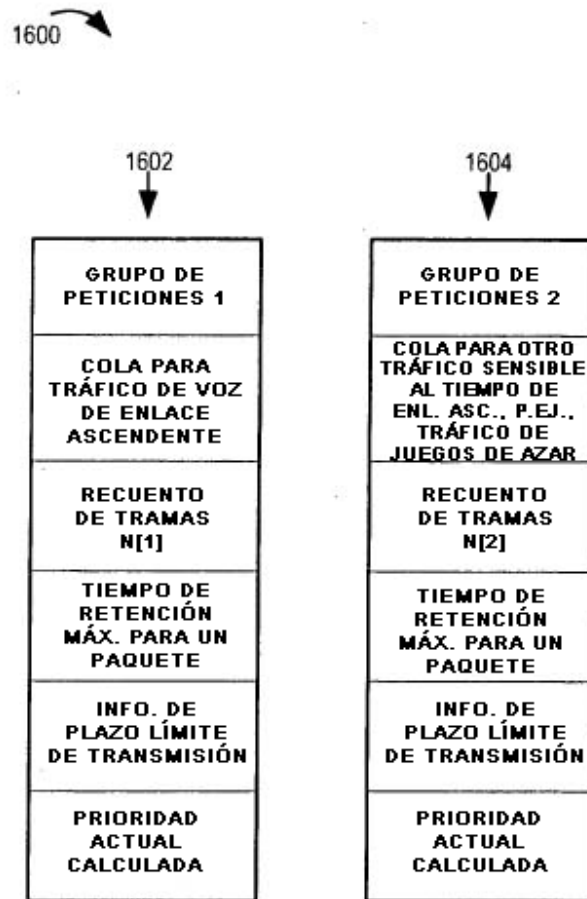
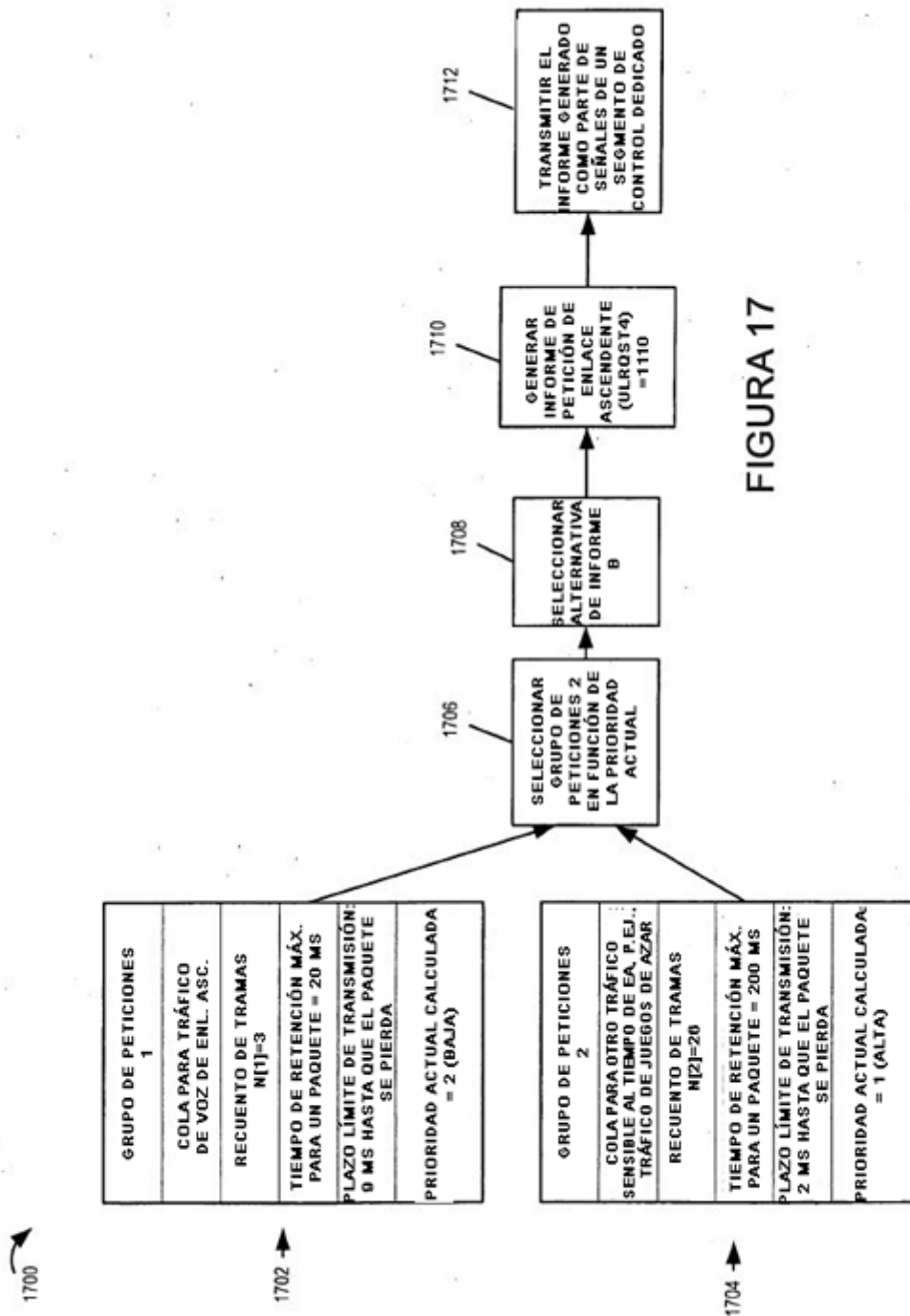
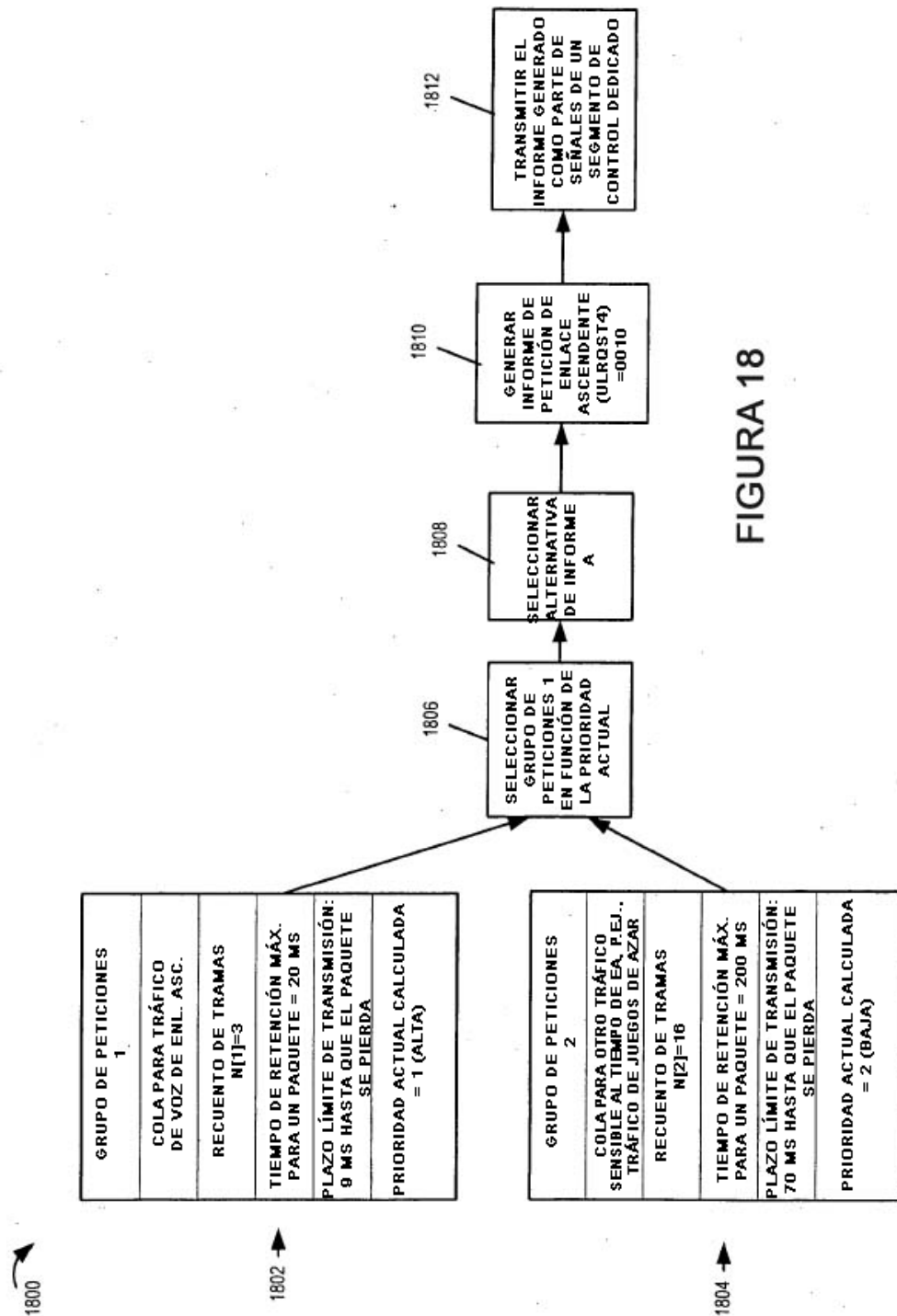


FIGURA 16





1900

1902

1906

1908

1904

FORMATO DE INFORME DE PETICIÓN DE CANAL DE TRÁFICO DE ENLACE ASCENDENTE DE 4 BITS (ULRQST4)		
Bits (MSb:LSb)	DEFINICIÓN	
0b0000	$N[1] = 0$	ALTERNATIVA DE NOTIFICACIÓN A (INFORME SOBRE EL REGISTRO DE RETRASO ACUMULADO DEL GRUPO DE PETICIONES 1)
0b0001	$N[1] = 1$	
0b0010	$N[1] \geq 2$	
0b0011	$N[2] = 1$	ALTERNATIVA DE NOTIFICACIÓN B (INFORME SOBRE EL REGISTRO DE RETRASO ACUMULADO DEL GRUPO DE PETICIONES 2)
0b0100	$N[2] = 2:3$	
0b0101	$N[2] = 4:5$	
0b0110	$N[2] \geq 6$	
0b0111	$N[3] = 1$	ALTERNATIVA DE NOTIFICACIÓN C (INFORME SOBRE EL REGISTRO DE RETRASO ACUMULADO DEL GRUPO DE PETICIONES 3)
0b1000	$N[3] = 2:3$	
0b1001	$N[3] = 4:5$	
0b1010	$N[3] = 6:7$	
0b1011	$N[3] = 8:10$	
0b1100	$N[3] = 11:13$	
0b1101	$N[3] = 14:18$	
0b1110	$N[3] = 19:27$	
0b1111	$N[3] \geq 28$	

FIGURA 19

2000

2002

GRUPO DE PETICIONES 1
COLA PARA TRÁFICO DE CONTROL DE ENL. ASC.
RECuento DE TRAMAS N[1]
PRIORIDAD MÁS ALTA SI HAY TRÁFICO EN EL REGISTRO DE RETRASO ACUMULADO

2004

GRUPO DE PETICIONES 2
COLA PARA TRÁFICO DE VOZ DE ENL. ASC.
RECuento DE TRAMAS N[2]
TIEMPO DE RETENCIÓN MÁX. PARA UN PAQUETE
INFO. DE PLAZO LÍMITE DE TRANSMISIÓN
PRIORIDAD ACTUAL CALCULADA

2006

GRUPO DE PETICIONES 3
COLA PARA OTRO TRÁFICO SENSIBLE AL TIEMPO, P.EJ., TRÁFICO DE JUEGOS DE AZAR
RECuento DE TRAMAS N[3]
TIEMPO DE RETENCIÓN MÁX. PARA UN PAQUETE
INFO. DE PLAZO LÍMITE DE TRANSMISIÓN
PRIORIDAD ACTUAL CALCULADA

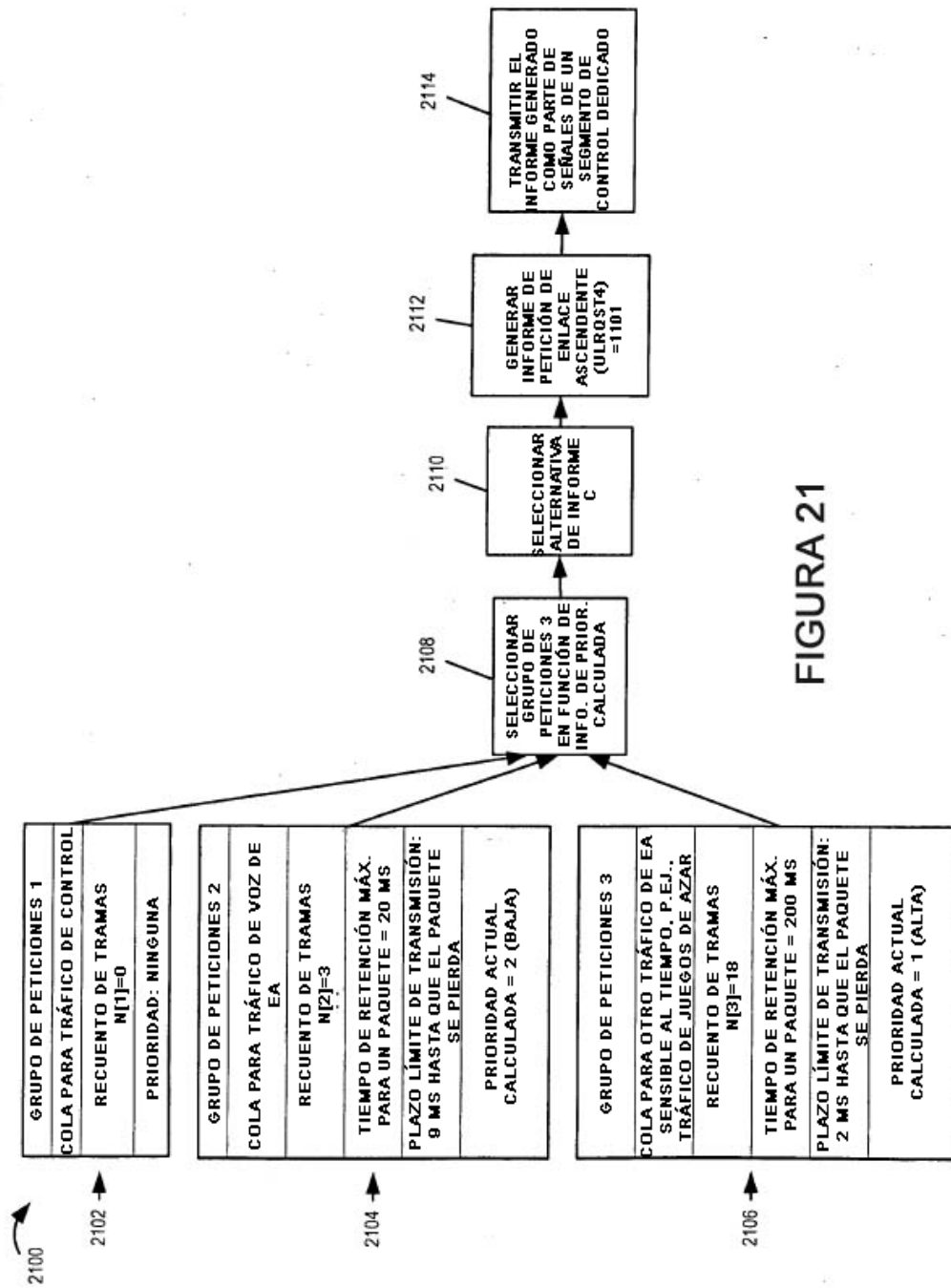


FIGURA 21

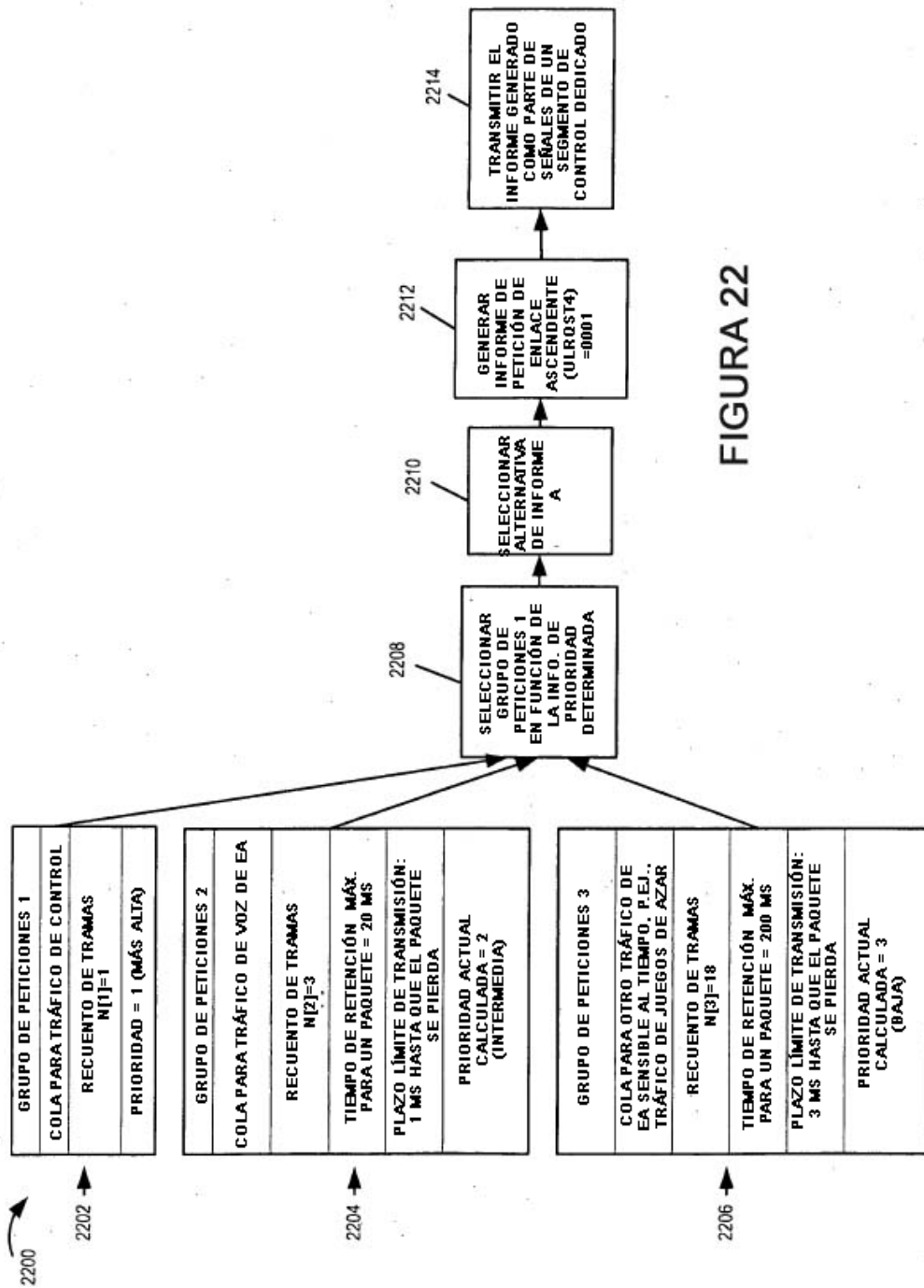


FIGURA 22