

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 265**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2006** **E 11159855 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.02.2016** **EP 2330858**

54 Título: **Procedimiento y aparato para comunicar información de rezagos de transmisión**

30 Prioridad:

22.12.2005 US 752973 P
17.01.2006 US 333790

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
21.04.2016

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
5775 Morehouse Drive, R-132 D
San Diego, CA 92121-1714, US

72 Inventor/es:

DAS, ARNAB;
LAROIA, RAJIV y
LI, JUNYI

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 567 265 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

Procedimiento y aparato para comunicar información de rezagos de transmisión

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a procedimientos y aparatos de comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a procedimientos y aparatos para notificar e interpretar la información de control comunicada, por ejemplo, los informes de rezagos en la transmisión.

10 **ANTECEDENTES**

Los terminales inalámbricos en un sistema de comunicaciones inalámbricas que presta soporte al tráfico de enlace ascendente, por ejemplo, datos de usuario del enlace ascendente, desde los terminales inalámbricos a las estaciones base necesitan usar los recursos del enlace por aire en el enlace ascendente para comunicar tanto información de control como datos de usuario. En sistemas de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple, habitualmente, múltiples terminales inalámbricos que usan un punto de acoplamiento a una estación base están en competición por los valiosos recursos del enlace por aire en el enlace ascendente, por ejemplo, los recursos de enlace por aire del canal de tráfico del enlace ascendente. Un enfoque para la división de los recursos del canal de tráfico del enlace ascendente es que los terminales inalámbricos envíen solicitudes de recursos a su punto actual de acoplamiento a la estación base y que la estación base considere las solicitudes en competición y asigne los recursos, por ejemplo, los segmentos de los canales de tráfico del enlace ascendente, de acuerdo a sus reglas de planificación.

Los terminales inalámbricos individuales tienen diferentes necesidades de recursos del canal de tráfico del enlace ascendente en momentos diferentes, por ejemplo, según una amplia variedad de factores tales como el(los) tipo(s) de datos de usuario a comunicar, por ejemplo, voz, datos de imagen, información de navegación en la Red, ficheros de datos, etc., requisitos de latencia, agrupaciones predeterminadas de datos y/o niveles de prioridad.

Un informe de solicitudes del canal de tráfico del enlace ascendente de tamaño único no se adecua bien para comunicar con eficacia una amplia gama de información de solicitudes del canal de tráfico del enlace ascendente. Un informe de solicitud de gran tamaño de bits representa una gran cantidad de sobrecarga para un único informe y por lo tanto se comunica habitualmente con poca frecuencia, lo que puede ser una desventaja seria cuando la latencia es una consideración importante. Además, en aplicaciones donde la gama de solicitudes es muy limitada, por ejemplo, cada solicitud es habitualmente de una o dos tramas, puede ser un desperdicio dedicar un gran número de bits a un único informe de solicitud. En el otro extremo un informe de solicitud del enlace ascendente de pequeño tamaño no se adecua bien para aplicaciones en donde, en un determinado instante, puede que sea necesario que se comunique una gran cantidad de información de solicitudes. El documento EP 1 511 245 divulga un procedimiento de transmisión de información de estado de almacenamiento temporal a una estación base.

En base a la exposición anterior, se debería apreciar que existe la necesidad de procedimientos y aparatos que implementen una estructura de solicitud de recursos del canal de tráfico del enlace ascendente que se adapte a una amplia gama de tipos de terminales inalámbricos y de combinaciones de aplicaciones. También existe la necesidad de al menos algunos procedimientos y aparatos que puedan comunicar con eficacia las variadas necesidades de terminales inalámbricos individuales respecto a los recursos del canal de tráfico del enlace ascendente. Serían beneficiosos procedimientos y aparatos que equilibren el tamaño de la notificación de información y la frecuencia de la notificación. Serían también beneficiosos procedimientos y aparatos que den soporte al mantenimiento de múltiples grupos de solicitudes de canales de tráfico del enlace ascendente y/o a la comunicación de múltiples informaciones de rezagos grupales de solicitudes de canales de tráfico del enlace ascendente.

50 **RESUMEN**

La presente invención se dirige a procedimientos y aparatos mejorados para la notificación de información de rezagos en la transmisión.

La invención está definida en las reivindicaciones independientes. Realizaciones específicas están indicadas en las reivindicaciones dependientes.

Numerosos rasgos y ventajas adicionales de la presente invención se exponen en la descripción detallada a continuación.

60 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS**

La Figura 1 es un dibujo de un sistema de comunicación ejemplar implementado de acuerdo a la presente invención.

La Figura 2 ilustra una estación base ejemplar, implementada de acuerdo a la invención.

La Figura 3 ilustra un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención.

5 La Figura 4 es un dibujo de segmentos ejemplares del canal de control dedicado (DCCH) del enlace ascendente en una estructura ejemplar de temporización y frecuencia del enlace ascendente en un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM).

10 La Figura 5 incluye un dibujo de un canal de control dedicado ejemplar en una estructura ejemplar de temporización y frecuencia del enlace ascendente en un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM), en un momento en el que cada conjunto de segmentos del DCCH que corresponden a un tono del canal DCCH lógico está en el formato de tono completo.

15 La Figura 6 incluye un dibujo de un canal de control dedicado ejemplar en una estructura ejemplar de temporización y frecuencia del enlace ascendente en un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM), en un momento en el que cada conjunto de segmentos del DCCH que corresponden a un tono del canal DCCH lógico está en el formato de tono dividido.

20 La Figura 7 incluye un dibujo de un canal de control dedicado ejemplar en una estructura ejemplar de temporización y frecuencia del enlace ascendente en un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM), en un momento en el que algunos de los conjuntos de segmentos del DCCH que corresponden a un tono del canal DCCH lógico están en el formato de tono completo y algunos de los conjuntos de segmentos del DCCH que corresponden a un tono del canal DCCH lógico están en el formato de tono dividido.

25 La Figura 8 es un dibujo que ilustra el uso del formato y la modalidad en un DCCH ejemplar del enlace ascendente, de acuerdo a la presente invención, en el que la modalidad define la interpretación de los bits de información en los segmentos del DCCH.

30 La Figura 9 ilustra varios ejemplos que corresponden a la Figura 8, que ilustran diferentes modalidades de operación.

La Figura 10 es un dibujo que ilustra una modalidad ejemplar por omisión del formato de tono completo en una ranura de balizamiento para un tono dado del DCCH.

35 La Figura 11 ilustra una definición ejemplar de la modalidad por omisión en el formato de tono completo de los segmentos del DCCH del enlace ascendente en la primera super-ranura del enlace ascendente después de que el WT migre al estado CONECTADO.

40 La Figura 12 es una lista de sumario ejemplar de los informes de control dedicados (DCR) en el formato de tono completo para la modalidad por omisión.

La Figura 13 es una tabla de un formato ejemplar para un informe ejemplar de la SNR del enlace descendente de 5 bits (DLSNR5) en una modalidad no de macro-diversidad del DL.

45 La Figura 14 es una tabla de un formato ejemplar de un informe de la SNR del enlace descendente de 5 bits (DLSNR5) en la modalidad de macro-diversidad del DL.

La Figura 15 es una tabla del formato ejemplar de un informe ejemplar de la variación de la SNR del enlace descendente de 3 bits (DLDSNR3).

50 La Figura 16 es una tabla de un formato ejemplar para un informe ejemplar de solicitud del enlace ascendente de 1 bit (ULRQST1).

55 La Figura 17 es una tabla ejemplar usada para calcular los parámetros ejemplares de control y y z, siendo los parámetros de control y y z usados en la determinación de los informes de solicitud de múltiples bits del enlace ascendente que transmiten la información de la cola de grupos de solicitudes de transmisión.

60 La Figura 18 es una tabla que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 16 bits para una solicitud del enlace ascendente de cuatro bits, ULRQST4, que corresponde a un primer diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 0).

La Figura 19 es una tabla que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 8 bits para una solicitud del enlace ascendente de tres bits, ULRQST3, que corresponde a un primer diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 0).

65

La Figura 20 es una tabla que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 16 bits para una solicitud del enlace ascendente de cuatro bits, ULRQST4, que corresponde a un segundo diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 1).

5 La Figura 21 es una tabla que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 8 bits para una solicitud del enlace ascendente de tres bits, ULRQST3, que corresponde a un segundo diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 1).

10 La Figura 22 es una tabla que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 16 bits para una solicitud del enlace ascendente de cuatro bits, ULRQST4, que corresponde a un tercer diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 2).

15 La Figura 23 es una tabla que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 8 bits para una solicitud del enlace ascendente de tres bits, ULRQST3, que corresponde a un tercer diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 2).

20 La Figura 24 es una tabla que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 16 bits para una solicitud del enlace ascendente de cuatro bits, ULRQST4, que corresponde a un tercer diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 3).

La Figura 25 es una tabla que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 8 bits para una solicitud del enlace ascendente de tres bits, ULRQST3, que corresponde a un tercer diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 3).

25 La Figura 26 es una tabla que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 32 bits para un informe ejemplar de reducción de la potencia del transmisor del enlace ascendente de 5 bits (ULTxBKF5), de acuerdo a la presente invención.

30 La Figura 27 incluye una tabla ejemplar del factor de ajuste a escala de la potencia, que relaciona el número de nivel de potencia del bloque de tonos con el factor de ajuste a escala de la potencia, implementada de acuerdo a la presente invención.

35 La Figura 28 es una tabla ejemplar del factor de carga del enlace ascendente, usada en la comunicación de información de carga del sector de la estación base, implementada de acuerdo a la presente invención.

La Figura 29 es una tabla que ilustra un formato ejemplar para un informe de la razón de balizamiento del enlace descendente de 4 bits (DLBNR4), de acuerdo a la presente invención.

40 La Figura 30 es un dibujo de una tabla ejemplar que describe el formato de un informe ejemplar del nivel de saturación de la SNR del auto-ruido del enlace descendente de 4 bits (DLSSNR4), de acuerdo a la presente invención.

45 La Figura 31 es un dibujo de una tabla que ilustra un ejemplo de la correlación entre los bits de información del informe indicador y el tipo de informe realizado por el informe flexible correspondiente.

La Figura 32 es un dibujo que ilustra una modalidad ejemplar por omisión del formato de tono dividido en una ranura de balizamiento para un tono dado del DCCH para un terminal inalámbrico ejemplar.

50 La Figura 33 ilustra una definición ejemplar de la modalidad por omisión en el formato de tono dividido de los segmentos del DCCH del enlace ascendente en la primera super-ranura del enlace ascendente después de que el WT migre al estado CONECTADO.

55 La Figura 34 proporciona una lista ejemplar de sumario de los informes de control dedicados (DCR) en el formato de tono dividido para la modalidad por omisión.

La Figura 35 es una tabla que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 16 bits para un informe ejemplar de reducción en la transmisión del enlace ascendente de 4 bits (ULTxBKF4), de acuerdo a la presente invención.

60 La Figura 36 es un ejemplo de una correlación entre los bits de información del informe indicador y el tipo de informe llevado por el informe flexible correspondiente.

La Figura 37 es una especificación ejemplar de la codificación por modulación de segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente en un formato de tono completo.

65 La Figura 38 es un dibujo de una tabla que ilustra una especificación ejemplar de la codificación por modulación de

segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente en un formato de tono dividido.

La Figura 39 es un dibujo de una tabla que ilustra la información ejemplar de recuento de la cola de grupos de solicitudes de tramas del canal de tráfico del enlace ascendente del terminal inalámbrico.

La Figura 40 incluye dibujos que ilustran un conjunto ejemplar de cuatro colas de grupos de solicitudes mantenidas por un terminal inalámbrico y dibujos que ilustran correlaciones ejemplares de los flujos del tráfico de la transmisión continua de datos del enlace ascendente con colas de solicitudes para dos terminales inalámbricos ejemplares, de acuerdo a una realización ejemplar de la presente invención.

La Figura 41 ilustra una estructura ejemplar de cola de grupos de solicitudes, diccionarios de solicitudes múltiples, una pluralidad de tipos de informes de solicitudes del canal de tráfico del enlace ascendente y agrupaciones de conjuntos de colas, de acuerdo a formatos ejemplares usados para cada uno de los tipos de informes.

La Figura 42, que se compone de la combinación de la Figura 42A, la Figura 42B, la Figura 42C, la Figura 42D y la Figura 42E, es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico de acuerdo a la presente invención.

La Figura 43 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico de acuerdo a la presente invención.

La Figura 44 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico para notificar la información de control de acuerdo a la presente invención.

Las Figuras 45 y 46 se usan para ilustrar el uso de un conjunto de informes de información de control inicial en una realización ejemplar de la presente invención.

La Figura 47 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo a la presente invención; en el que el dispositivo de comunicaciones incluye información que indica una secuencia de informes predeterminada para su uso en el control de la transmisión de la pluralidad de diferentes informes de información de control, en una forma recurrente.

La Figura 48 ilustra dos formatos ejemplares diferentes de los conjuntos de informes de información del canal de control inicial, incluyendo los conjuntos de informes de diferente formato al menos un segmento que transmite diferentes conjuntos de informes, de acuerdo a varias realizaciones de la presente invención.

La Figura 49 ilustra una pluralidad de diferentes conjuntos de informes de información de control inicial de acuerdo a varias realizaciones de la presente invención, teniendo los diferentes conjuntos de informes de información de control inicial diferentes números de segmentos.

La Figura 50 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico de acuerdo a la presente invención.

La Figura 51 es un dibujo que ilustra segmentos ejemplares de la modalidad del DCCH de tono completo y segmentos ejemplares de la modalidad del DCCH de tono dividido asignados a terminales inalámbricos ejemplares, de acuerdo a varias realizaciones de la presente invención.

La Figura 52 es un diagrama de flujo de un dibujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de una estación base de acuerdo a la presente invención.

La Figura 53 es un dibujo que ilustra los segmentos ejemplares de la modalidad del DCCH de tono completo y segmentos ejemplares de la modalidad del DCCH de tono dividido asignados a terminales inalámbricos ejemplares, de acuerdo a varias realizaciones de la presente invención.

La Figura 54 es un dibujo de un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico de acuerdo a la presente invención.

La Figura 55 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención.

La Figura 56 es un dibujo de una estación base ejemplar, por ejemplo, un nodo de acceso, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención.

La Figura 57 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención.

La Figura 58 es un dibujo de una estación base ejemplar, por ejemplo, un nodo de acceso, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención.

La Figura 59, que se compone de la combinación de la Figura 59A, la Figura 59B y la Figura 59C es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico de acuerdo a la presente invención.

La Figura 60 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico para proporcionar información de potencia de transmisión a una estación base, de acuerdo a la presente invención.

La Figura 61 es una tabla de un formato ejemplar para un informe de solicitud de enlace ascendente de 1 bit (ULRQST1).

La Figura 62 es una tabla ejemplar usada para calcular los parámetros ejemplares de control y y z, siendo usados los parámetros de control y y z en la determinación de los informes de solicitud de múltiples bits del enlace ascendente que transmiten la información de la cola de grupos de solicitudes de transmisión.

La Figura 63 y la Figura 64 definen un diccionario ejemplar de solicitudes con el número de referencia RD igual a 0.

La Figura 65 y la Figura 66 incluyen tablas que definen un diccionario ejemplar de solicitudes con el número de referencia RD igual a 1.

La Figura 67 y la Figura 68 incluyen tablas que definen un diccionario ejemplar de solicitudes con el número de referencia RD igual a 2.

La Figura 69 y la Figura 70 incluyen tablas que definen un diccionario ejemplar de solicitudes con el número de referencia RD igual a 3.

La Figura 71 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención.

La Figura 72 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención.

La Figura 73 ilustra una correlación ejemplar, para un terminal inalámbrico ejemplar, de flujos de tráfico de transmisión continua de datos del enlace ascendente con sus colas de grupos de solicitudes en momentos diferentes de acuerdo a varias realizaciones de la presente invención.

La Figura 74 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención.

La Figura 75 es un dibujo usado para explicar características de una realización ejemplar de la presente invención que usa un informe de potencia de transmisión de terminal inalámbrico.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

En la siguiente descripción detallada no todas las realizaciones son realizaciones de la invención tal como se reivindica.

La Figura 1 muestra un sistema ejemplar de comunicación 100, implementado de acuerdo a la presente invención. El sistema ejemplar de comunicaciones 100 incluye múltiples células: la célula 1 102, la célula M 104. El sistema ejemplar 100 es, por ejemplo, un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas de espectro extendido por multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM), tal como un sistema de OFDM de acceso múltiple. Cada célula 102, 104 del sistema ejemplar 100 incluye tres sectores. Son también posibles, de acuerdo a la invención, células que no se han subdividido en múltiples sectores (N=1), células con dos sectores (N=2) y células con más de 3 sectores (N>3). Cada sector da soporte a una o más portadoras y / o a bloques de tonos de enlace descendente. En algunas realizaciones, cada bloque de tono del enlace descendente tiene un correspondiente bloque de tonos del enlace ascendente. En algunas realizaciones, al menos algunos de los sectores dan soporte a tres bloques de tonos del enlace descendente. La célula 102 incluye un primer sector, el sector 1 110, un segundo sector, el sector 2 112, y un tercer sector, el sector 3 114. De modo similar, la célula M 104 incluye un primer sector, el sector 1 122, un segundo sector, el sector 2 124, y un tercer sector, el sector 3 126. La célula 1 102 incluye una estación base (BS), la estación base 1 106 y una pluralidad de terminales inalámbricos (WT) en cada sector 110, 112, 114. El sector 1 110 incluye el WT(1) 136 y el WT (N) 138 acoplados a la BS 106 por medio de los enlaces inalámbricos 140, 142, respectivamente; el sector 2 112 incluye el WT(1') 144 y el WT(N') 146 acoplados a la BS 106 por medio de los enlaces inalámbricos 148, 150, respectivamente; el sector 3 114 incluye el WT(1'') 152 y el WT(N'') 154 acoplados a la BS 106 por medio de los enlaces inalámbricos 156, 158, respectivamente. De modo similar, la célula M 104 incluye la estación base M 108 y una pluralidad de terminales inalámbricos (WT) en cada sector 122, 124, 126. El

sector 1 122 incluye el WT(1''') 168 y el WT(N''') 170 acoplados a la BS M 108 por medio de los enlaces inalámbricos 180, 182, respectivamente; el sector 2 124 incluye el WT(1''') 172 y el WT(N''') 174 acoplados a la BS M 108 por medio de los enlaces inalámbricos 184, 186, respectivamente; el sector 3 126 incluye el WT(1''') 176 y el WT(N''') 178 acoplados a la BS M 108 por medio de los enlaces inalámbricos 188, 190, respectivamente.

El sistema 100 incluye también un nodo de red 160 que se acopla con la BS1 106 y con la BS M 108 por medio de los enlaces de red 162, 164, respectivamente. El nodo de red 160 está acoplado también con otros nodos de red, por ejemplo, otras estaciones base, nodos servidores de AAA, nodos intermedios, encaminadores, etc., y con Internet, por medio del enlace de red 166. Los enlaces de red 162, 164, 166 pueden ser, por ejemplo, cables de fibra óptica. Cada inalámbrico, por ejemplo, el WT 1 136, incluye un transmisor, así como un receptor. Al menos algunos de los terminales inalámbricos, por ejemplo, el WT (1) 136, son nodos móviles que se pueden desplazar a través del sistema 100 y pueden comunicarse por medio de enlaces inalámbricos con la estación base en la célula en la que está localizado actualmente el WT, por ejemplo, usando un punto de acoplamiento del sector de la estación base. Los terminales inalámbricos (WT), por ejemplo, el WT (1) 136, pueden comunicarse con nodos a la par, por ejemplo, otros WT en el sistema 100 o fuera del sistema 100, por medio de una estación base, por ejemplo, la BS 106 y / o el nodo de red 160. Los WT, por ejemplo, el WT (1) 136, pueden ser dispositivos de comunicaciones móviles tales como teléfonos móviles, asistentes de datos personales con módems inalámbricos, ordenadores portátiles con módems inalámbricos, terminales de datos con módems inalámbricos, etc.

La Figura 2 ilustra una estación base ejemplar 12, implementada de acuerdo a la invención. La estación base ejemplar 12 puede ser cualquiera de las estaciones base ejemplares de la Figura 1. La estación base 12 incluye las antenas 203, 205 y los módulos receptor y transmisor 202, 204. El módulo receptor 202 incluye un decodificador 233 mientras que el módulo transmisor 204 incluye un codificador 235. Los módulos 202, 204 se conectan mediante un bus 230 a una interfaz de E/S 208, un procesador (por ejemplo, una CPU) 206 y una memoria 210. La interfaz de E/S 208 acopla la estación base 12 a otros nodos de red y/o a Internet. La memoria 210 incluye rutinas que, cuando son ejecutadas por el procesador 206, hacen que la estación base 12 funcione de acuerdo a la invención. La memoria 210 incluye rutinas de comunicaciones 223 usadas para el control de la estación base 12 de modo que realice varias operaciones de comunicaciones e implemente varios protocolos de comunicaciones. La memoria 210 incluye también una rutina de control 225 de la estación base, usada para controlar la estación base 12 para implementar las etapas de los procedimientos de la presente invención. La rutina de control 225 de la estación base incluye un módulo de planificación 226 usado para controlar la planificación de la transmisión y/o la asignación de recursos de comunicación. Por ello, el módulo 226 puede servir como un planificador. La rutina de control 225 de la estación base incluye también módulos de canal de control dedicado 227 que implementan procedimientos de la presente invención, por ejemplo, el procesamiento de informes del DCCH recibidos, la realización del control relacionado con la modalidad del DCCH, la asignación de segmentos del DCCH, etc. La memoria 210 incluye también información usada por las rutinas de comunicaciones 223 y la rutina de control 225. Los datos, o la información, 212 incluyen un conjunto de datos/información para una pluralidad de terminales inalámbricos (datos/información 213 del WT 1, datos/información 213' del WT N). Los datos, o la información, 213 del WT 1 incluyen información de la modalidad 231, información del informe del DCCH 233, información de recursos 235 e información de sesiones 237. Los datos, o la información, 212 incluyen también datos/información del sistema 229.

La Figura 3 ilustra un terminal inalámbrico ejemplar 14, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención. El terminal inalámbrico ejemplar 14 puede ser cualquiera de los terminales inalámbricos ejemplares de la Figura 1. El terminal inalámbrico 14, por ejemplo, un nodo móvil, se puede usar como un terminal móvil (MT). El terminal inalámbrico 14 incluye las antenas 303, 305 receptora y transmisora que se acoplan, respectivamente, a los módulos receptor y transmisor 302, 304. El módulo receptor 302 incluye un decodificador 333 mientras que el módulo transmisor 304 incluye un codificador 335. Los módulos receptor/transmisor 302, 304 se acoplan mediante un bus 305 a una memoria 310. El procesador 306, bajo el control de una o más rutinas almacenadas en la memoria 310, hace que el terminal inalámbrico 14 funcione de acuerdo a los procedimientos de la presente invención. Para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico, la memoria 310 incluye rutinas de comunicaciones 323 y rutinas de control del terminal inalámbrico 325. Las rutinas de comunicaciones 323 se usan para controlar el terminal inalámbrico 14 de modo que realicen varias operaciones de comunicaciones e implementen varios protocolos de comunicaciones. La rutina de control 325 del terminal inalámbrico es responsable de asegurar que el terminal inalámbrico funcione de acuerdo a los procedimientos de la presente invención y realice las etapas con respecto a las operaciones del terminal inalámbrico. La rutina de control 325 del terminal inalámbrico incluye módulos 327 del DCCH, que implementan procedimientos de la presente invención, por ejemplo, controlan la realización de las mediciones usadas en los informes del DCCH, generan informes del DCCH, controlan la transmisión de los informes del DCCH, la modalidad de control del DCCH, etcétera. La memoria 310 incluye también información de usuario/dispositivo/sesión/recursos 312 a la que se puede acceder y usar para implementar los procedimientos de la presente invención y/o las estructuras de datos usadas para implementar la invención. La información 312 incluye información de informes del DCCH 330 e información de modalidad 332. La memoria 310 incluye también datos/información del sistema 329, por ejemplo, incluyendo información de la estructura del canal del enlace ascendente y del enlace descendente.

La Figura 4 es un dibujo 400 de segmentos ejemplares del canal de control dedicado (DCCH) del enlace ascendente en una estructura ejemplar de temporización y frecuencia del enlace ascendente en un sistema ejemplar de

comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM). El canal de control dedicado del enlace ascendente se usa para enviar informes de control dedicados (DCR) desde los terminales inalámbricos a las estaciones base. El eje vertical 402 traza el índice del tono lógico del enlace ascendente mientras que el eje horizontal 404 traza el índice del enlace ascendente de la semi-ranura dentro de una ranura de balizamiento. En este ejemplo, un bloque de tonos del enlace ascendente incluye 113 tonos lógicos del enlace ascendente indizados (0,..., 112); hay siete períodos sucesivos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM dentro de una semi-ranura, 2 períodos de tiempo de símbolos de OFDM adicionales seguidos por 16 semi-ranuras sucesivas dentro de una super-ranura y 8 super-ranuras sucesivas dentro de una ranura de balizamiento. Los primeros 9 períodos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM dentro de una super-ranura son un intervalo de acceso y el canal de control dedicado no usa los recursos del enlace por aire del intervalo de acceso.

El canal ejemplar de control dedicado se subdivide en 31 tonos lógicos (índice de tono del enlace ascendente 81 406, índice de tono del enlace ascendente 82 408,..., índice de tono del enlace ascendente 111 410). Cada tono lógico del enlace ascendente (81,..., 111) en la estructura lógica de frecuencias del enlace ascendente corresponde a un tono lógico indizado con respecto al canal DCCH (0,..., 30).

Para cada tono en el canal de control dedicado hay 40 segmentos en la ranura de balizamiento que corresponde a cuarenta columnas (412, 414, 416, 418, 420, 422, ..., 424). La estructura del segmento se repite en base a la ranura de balizamiento. Para un tono dado en un canal de control dedicado hay 40 segmentos que corresponden a una ranura de balizamiento 428; cada una de las ocho super-ranuras de la ranura de balizamiento incluye 5 segmentos sucesivos para un tono dado. Por ejemplo, para la primera super-ranura 426 de la ranura de balizamiento 428, que corresponde al tono 0 del DCCH, hay cinco segmentos indizados (segmento [0][0], segmento [0][1], segmento [0][2], segmento [0][3], segmento [0][4]). De modo similar, para la primera super-ranura 426 de la ranura de balizamiento 428, que corresponde al tono 1 del DCCH, hay cinco segmentos indizados (segmento [1][0], segmento [1][1], segmento [1][2], segmento [1][3], segmento [1][4]). De modo similar, para la primera super-ranura 426 de la ranura de balizamiento 428, que corresponde al tono 30 del DCCH, hay cinco segmentos indizados (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 semi-ranuras sucesivas, por ejemplo, que representan un recurso asignado de enlace por aire del enlace ascendente de 21 símbolos de tono de OFDM. En algunas realizaciones, los tonos lógicos del enlace ascendente se saltan hasta tonos físicos de acuerdo a una secuencia de saltos de tonos del enlace ascendente, de modo que el tono físico asociado a un tono lógico pueda ser diferente para semi-ranuras sucesivas, pero permanezca constante durante una semi-ranura dada.

En algunas realizaciones de la presente invención, un conjunto de segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente, que corresponden a un tono dado, pueden usar uno entre una pluralidad de diferentes formatos. Por ejemplo, en una realización ejemplar, para un tono dado para una ranura de balizamiento, el conjunto de segmentos del DCCH puede usar uno de dos formatos: formato de tono dividido y formato de tono completo. En el formato de tono completo, el conjunto de segmentos del DCCH del enlace ascendente, que corresponden a un tono, es usado por un único terminal inalámbrico. En el formato de tono dividido, el conjunto de segmentos del DCCH del enlace ascendente, que corresponden al tono, son compartidos por hasta tres terminales inalámbricos en una modalidad de multiplexado por división del tiempo. La estación base y/o el terminal inalámbrico pueden, en algunas realizaciones, cambiar el formato para un tono del DCCH dado, usando protocolos predeterminados. El formato de los segmentos del DCCH del enlace ascendente, que corresponden a un tono del DCCH diferente, puede, en algunas realizaciones, fijarse independientemente y puede ser diferente.

En algunas realizaciones, en cualquier formato, el terminal inalámbrico dará soporte a una modalidad por omisión de los segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente. En algunas realizaciones, el terminal inalámbrico da soporte a la modalidad por omisión de los segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente y a una o más modalidades adicionales de los segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente. Una modalidad de ese tipo define la interpretación de los bits de información en los segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente. La estación base y/o el WT pueden, en algunas realizaciones, cambiar la modalidad, por ejemplo, usando un protocolo de configuración de capa superior. En varias realizaciones, los segmentos del DCCH del enlace ascendente, que corresponden a un tono diferente, o aquellos que corresponden al mismo tono pero que son usados por WT diferentes, se pueden fijar independientemente y pueden ser diferentes.

La Figura 5 incluye un dibujo 500 de un canal ejemplar de control dedicado de una estructura ejemplar de temporización y frecuencias del enlace ascendente en un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM). El dibujo 500 puede representar el DCCH 400 de la Figura 4, en un momento en el que cada conjunto de segmentos del DCCH que corresponde a un tono está en el formato de tono completo. El eje vertical 502 traza el índice de tono lógico del DCCH mientras que el eje horizontal 504 traza el índice del enlace ascendente de una semi-ranura dentro de una ranura de balizamiento. El canal ejemplar de control dedicado se subdivide en 31 tonos lógicos (índice de tono 0 506, índice de tono 1 508, ..., índice de tono 30 510). Para cada tono en el canal de control dedicado hay 40 segmentos en la ranura de balizamiento que corresponde a cuarenta columnas (512, 514, 516, 518, 520, 522, ..., 524). Cada tono lógico del

canal de control dedicado puede ser asignado por la estación base a un terminal inalámbrico diferente que usa la estación base como su punto de acoplamiento actual. Por ejemplo, los tonos lógicos (tono 0 506, tono 1 508, ..., tono 30 510) pueden ser asignados actualmente a los (WT A 530, WT B 532, ..., WT N' 534), respectivamente.

5 La Figura 6 incluye un dibujo 600 de un canal ejemplar de control dedicado en una estructura ejemplar de temporización y frecuencias del enlace ascendente en un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM). El dibujo 600 puede representar el DCCH 400 de la Figura 4, en un momento en el que cada conjunto de segmentos del DCCH que corresponden a un
10 tono está en el formato de tono dividido. El eje vertical 602 traza el índice de tono lógico del DCCH mientras que el eje horizontal 604 traza el índice del enlace ascendente de la semi-ranura dentro de una ranura de balizamiento. El canal ejemplar de control dedicado se subdivide en 31 tonos lógicos (índice de tono 0 606, índice de tono 1 608, ..., índice de tono 30 610). Para cada tono en el canal de control dedicado hay 40 segmentos en la ranura de balizamiento que corresponde a cuarenta columnas (612, 614, 616, 618, 620, 622, ..., 624). Cada tono lógico del canal de control dedicado puede ser asignado por la estación base a hasta 3 terminales inalámbricos diferentes que
15 usan la estación base como su punto de acoplamiento actual. Para un tono dado, los segmentos alternan entre los tres terminales inalámbricos, estando asignados 13 segmentos para cada uno de los tres terminales inalámbricos y reservándose el 40º segmento. Esta división ejemplar de los recursos del enlace por aire del canal DCCH representa un total de 93 terminales inalámbricos diferentes que tienen asignados los recursos del canal DCCH para la ranura de balizamiento ejemplar. Por ejemplo, el tono lógico 0 606 puede estar asignado actualmente a, y compartido por,
20 el WT A 630, el WT B 632 y el WT C 634; el tono lógico 1 608 puede estar asignado actualmente a, y compartido por, el WT D 636, el WT E 638 y el WT F 640; el tono lógico 30 610 puede estar asignado actualmente al WT M' 642, al WT N' 644 y al WT O' 646. Para la ranura de balizamiento, cada uno de los WT ejemplares (630, 632, 634, 636, 638, 640, 642, 644, 646) tiene asignados 13 segmentos del DCCH.

25 La Figura 7 incluye un dibujo 700 de un canal ejemplar de control dedicado de una estructura ejemplar de temporización y frecuencias del enlace ascendente en un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple por multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM). El dibujo 700 puede representar el DCCH 400 de la Figura 4, en un momento en el que algunos de los conjuntos de segmentos del DCCH que corresponden a un tono están en el formato de tono completo, y algunos de los conjuntos de segmentos del DCCH
30 que corresponden a un tono están en el formato dividido. El eje vertical 702 traza el índice de tono lógico del DCCH mientras que el eje horizontal 704 traza el índice del enlace ascendente de la semi-ranura dentro de una ranura de balizamiento. El canal ejemplar de control dedicado se subdivide en 31 tonos lógicos (índice de tono 0 706, índice de tono 1 708, índice de tono 2 709, ..., índice de tono 30 710). Para cada tono en el canal de control dedicado hay 40 segmentos en la ranura de balizamiento que corresponde a cuarenta columnas (712, 714, 716, 718, 720, 722, ..., 724). En este ejemplo, el conjunto de segmentos que corresponden al tono lógico 0 706 está en el formato de tono
35 dividido y está asignado actualmente a, y compartido por, el WT A 730, el WT B 732 y el WT C 734, donde cada uno recibe 13 segmentos, estando reservado un segmento. El conjunto de segmentos que corresponden al tono lógico 1 708 está también en el formato de tono dividido, pero está asignado actualmente a, y compartido por, dos WT, el WT D 736 y el WT E 738, recibiendo cada uno 13 segmentos. Para el tono 1 708, hay un conjunto de 13 segmentos sin asignar y un segmento reservado. El conjunto de segmentos que corresponden al tono lógico 2 709 está también en el formato de tono dividido, pero está asignado actualmente a un WT, el WT F 739, que recibe 13 segmentos. Para el tono de 2 709, hay dos conjuntos con 13 segmentos sin asignar por conjunto y un segmento reservado. El conjunto de segmentos que corresponden al tono lógico 30 710 está en el formato de tono completo y está asignado
40 actualmente al WT P' 740, en donde el WT P' 740 recibe la totalidad de los 40 segmentos para su uso.

45 La Figura 8 es un dibujo 800 que ilustra el uso del formato y la modalidad en un DCCH ejemplar de enlace ascendente de acuerdo a la presente invención, definiendo la modalidad la interpretación de los bits de información en los segmentos del DCCH. La fila 802, que corresponde a un tono del DCCH, ilustra 15 segmentos sucesivos del DCCH, en los que se usa el formato de tono dividido y por ello el tono es compartido por tres terminales inalámbricos, y la modalidad usada por uno cualquiera de los tres WT puede ser diferente. Entretanto, la fila 804
50 ilustra 15 segmentos sucesivos del DCCH que usan el formato de tono completo, y es usada por un único terminal inalámbrico. La leyenda 805 indica que: los segmentos con sombreado de línea vertical 806 son usados por un 1^{er} usuario de WT, los segmentos con sombreado de línea diagonal 808 son usados por un 2º usuario de WT, los segmentos con sombreado de línea horizontal 810 son usados por un 3^{er} usuario de WT y los segmentos con sombreado cruzado 812 son usados por un 4º usuario de WT.

La Figura 9 ilustra varios ejemplos que corresponden al dibujo 800 que ilustra diferentes modalidades de funcionamiento. En el ejemplo del dibujo 900, los WT 1º, 2º y 3º están compartiendo un tono del DCCH en el formato de tono dividido, mientras que el 4º WT está usando un tono en el formato de tono completo. Cada uno de los WT
60 correspondientes al ejemplo del dibujo 900 está usando la modalidad por omisión de los segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente, siguiendo una interpretación de la modalidad por omisión de los bits de información en los segmentos del DCCH. La modalidad por omisión para el formato de tono dividido (D_s) es diferente a la modalidad por omisión en el formato de tono completo (D_F).

65 En el ejemplo del dibujo 920, los WT 1º, 2º y 3º están compartiendo un tono del DCCH en el formato de tono dividido, mientras que el 4º WT está usando un tono en el formato de tono completo. Cada uno de los WT (1º, 2º y

3º) que corresponden al ejemplo del dibujo 920 está usando diferentes modalidades de segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente, siguiendo cada uno diferentes interpretaciones de los bits de información en los segmentos del DCCH. El 1^{er} WT está usando la modalidad 2 para el formato de tono dividido, el 2º terminal inalámbrico está usando la modalidad por omisión para el formato de tono dividido y el 3^{er} WT está usando la modalidad 1 para el formato de tono dividido. Además, el 4º WT está usando la modalidad por omisión para el formato de tono completo.

En el ejemplo del dibujo 940, los WT 1º, 2º y 3º están compartiendo un tono de DCCH en el formato de tono dividido, mientras que el 4º WT está usando un tono en el formato de tono completo. Cada uno de los WT (1º, 2º, 3º y 4º) que corresponden al ejemplo del dibujo 940 está usando diferentes modalidades de segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente, siguiendo cada uno diferentes interpretaciones de los bits de información en los segmentos del DCCH. El 1^{er} WT está usando la modalidad 2 para el formato de tono dividido, el 2º terminal inalámbrico está usando la modalidad por omisión para el formato de tono dividido, el 3^{er} WT está usando la modalidad 1 para el formato de tono dividido y el 4º WT está usando la modalidad 3 para el formato de tono completo.

La Figura 10 es un dibujo 1099 que ilustra una modalidad ejemplar por omisión del formato de tono completo en una ranura de balizamiento para un tono del DCCH dado. 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 s2 (0, ..., 39) se muestra por encima del bloque en la región rectangular 1040. Cada bloque, por ejemplo, el bloque 1000 que representa al segmento 0, transmite 6 bits de información; cada bloque comprende 6 filas que corresponden a los 6 bits en el segmento, en donde los bits se enumeran desde el bit más significativo al bit menos significativo hacia abajo desde la fila superior a la fila inferior, como se muestra en la región rectangular 1043.

Para la realización ejemplar, el formato de tramado mostrado en la Figura 10 se usa repetidamente en cada ranura de balizamiento cuando se usa la modalidad por omisión del formato de tono completo, con la siguiente excepción. En la primera super-ranura del enlace ascendente después de que el terminal inalámbrico migre al estado CONECTADO en la conexión actual, el WT debe usar el formato de entramado mostrado en la Figura 11. La primera super-ranura del enlace ascendente se define: para un escenario en el que el WT migra al estado CONECTADO desde el estado de ACCESO, para un escenario en el que el WT migra al estado CONECTADO desde el estado de SUSPENSIÓN y para un escenario en el que el WT migra al estado CONECTADO desde el estado CONECTADO de otra conexión.

La Figura 11 ilustra una definición ejemplar de la modalidad por omisión en el formato de tono completo de los segmentos del DCCH del enlace ascendente en la primera super-ranura del enlace ascendente después de que el WT migre al estado CONECTADO. El dibujo 1199 incluye cinco segmentos sucesivos (1100, 1101, 1102, 1103, 1104) que corresponden a los números de índice de segmento, s2 = (0, 1, 2, 3, 4), respectivamente, en la super-ranura, como está indicado por el rectángulo 1106 por encima de los segmentos. Cada bloque, por ejemplo, el bloque 1100 que representa al segmento 0 de la super-ranura, transmite 6 bits de información; cada bloque comprende 6 filas que corresponden a los 6 bits en el segmento, en donde los bits se enumeran desde el bit más significativo al bit menos significativo hacia abajo desde la fila superior a la fila inferior, como se muestra en la región rectangular 1108.

En la realización ejemplar, en el escenario de migración desde el estado de SUSPENSIÓN al CONECTADO, el WT comienza a transmitir el canal del DCCH del enlace ascendente desde el comienzo de la primera super-ranura del enlace ascendente y, por lo tanto, el primer segmento del DCCH del enlace ascendente debe transportar los bits de información en la columna de información más a la izquierda de la Figura 11, los bits de información del segmento 1100. En la realización ejemplar, en el escenario de migración desde el estado de ACCESO, el WT no necesariamente comienza desde el principio de la primera super-ranura del enlace ascendente, sino que aún transmite los segmentos del DCCH del enlace ascendente de acuerdo al formato de tramado especificado en la Figura 11. Por ejemplo, si el WT comienza a transmitir los segmentos del DCCH del enlace ascendente desde la semi-ranura de la super-ranura con índice = 4, entonces el WT omite la columna de información más a la izquierda de la Figura 11 (segmento 1100) y el primer segmento del DCCH del enlace ascendente transporta la segunda columna más a la izquierda (segmento 1101). Obsérvese que en la realización ejemplar, las semi-ranuras indizadas de la super-ranura (1-3) corresponden a un segmento del DCCH (1100) y las semi-ranuras indizadas de la super-ranura (4-6) corresponden al siguiente segmento (1101). En la realización ejemplar, para el escenario de conmutación entre los formatos de tono completo y tono dividido, el WT usa el formato de tramado mostrado en la Figura 10 sin la excepción anterior de uso del formato mostrado en la Figura 11.

Una vez que acaba la primera super-ranura del enlace ascendente, los segmentos de canal del DCCH del enlace ascendente conmutan al formato de tramado de la Figura 10. Según donde acabe la primera super-ranura del enlace ascendente, el punto de conmutación del formato de tramado puede o no ser el comienzo de una ranura de balizamiento. Obsérvese que en esta realización ejemplar hay cinco segmentos del DCCH para un tono del DCCH dado para una super-ranura. Por ejemplo, supóngase que la primera super-ranura del enlace ascendente es la

super-ranura de la ranura de balizamiento del enlace ascendente de índice = 2, en donde el índice de super-ranura de ranura de balizamiento varía desde 0 a 7. Posteriormente, en la siguiente super-ranura del enlace ascendente, que es de índice de super-ranura de ranura de balizamiento del enlace ascendente = 3, el primer segmento del DCCH del enlace ascendente que usa el formato de tramado por omisión de la Figura 10 es de índice s2=15 (segmento 1015 de la Figura 10) y transporta la información que corresponde al segmento s2=15 (segmento 1015 de la Figura 10).

Cada segmento del DCCH del enlace ascendente se usa para transmitir un conjunto de informes del canal de control dedicado (DCR). Una lista de sumario ejemplar de los DCR en el formato de tono completo para la modalidad por omisión se da en la tabla 1200 de la Figura 12. La tabla de información 1200 es aplicable a los segmentos divididos de las Figuras 10 y 11. Cada segmento de la Figura 10 y 11 incluye dos o más informes, como se describe en la tabla 1200. La primera columna 1202 de la tabla 1200 describe los nombres abreviados usados para cada informe ejemplar. En nombre de cada informe finaliza en un número que especifica el número de bits del DCR. La segunda columna 1204 de la tabla 1200 describe brevemente cada informe nombrado. La tercera columna 1206 especifica el índice de segmento s2 de la Figura 10, en el que un DCR ha de transmitirse, y corresponde a una correlación entre la tabla 1200 y la Figura 10.

Se describirá ahora el informe absoluto ejemplar de 5 bits de la razón entre señal y ruido del enlace descendente (DLSNR5). El DLSNR5 usa uno de los siguientes dos formatos de modalidad. Cuando el WT tiene sólo una conexión, se usa el formato de modalidad de macro-diversidad no de enlace descendente. Cuando el WT tiene múltiples conexiones, se usa el formato de modalidad de macro-diversidad de enlace descendente si el WT está en la modalidad de macro-diversidad de enlace descendente; en caso contrario, se usa el formato de modalidad no de macro-diversidad. En algunas realizaciones, si el WT está o no en la modalidad de macro-diversidad del enlace descendente y/o cómo el WT conmuta entre la modalidad de macro-diversidad del enlace descendente y la modalidad no de macro-diversidad del enlace descendente, se especifica en un protocolo de capa superior. En la modalidad de no macro-diversidad del enlace descendente, el WT informa la SNR del segmento del canal piloto del enlace descendente recibida y medida, usando la representación más cercana de la Tabla 1300 de la Figura 13. La Figura 13 es una tabla 1300 de un formato ejemplar de DLSNR5 en una modalidad de no macro-diversidad del enlace descendente. La primera columna 1302 enumera 32 posibles patrones de bits que pueden ser representados por los 5 bits del informe. La segunda columna 1304 enumera el valor de wtDLPICHSNR, que se está comunicando a la estación base mediante el informe. En este ejemplo, se pueden indicar los niveles incrementales desde -12 dB a 29 dB, correspondientes a los 31 patrones de bits diferentes, mientras que se reserva el patrón 11111.

Por ejemplo, si la wtDLPICHSNR calculada en base a las mediciones es de -14 dB, el informe DLSNR5 se establece en el patrón de bits 00000; si la wtDLPICHSNR calculada en base a las mediciones es de -11,6 dB, el informe DLSNR5 se establece en el patrón de bits 00000 porque, en la tabla 1300, la entrada con -12 dB es la más cercana al valor calculado de -11,6 dB; si la wtDLPICHSNR calculada en base a las mediciones es de -11,4 dB, el informe DLSNR5 se establece en el patrón de bits 00001 porque, en la tabla 1300, la entrada con -11 dB es la más cercana al valor calculado de -11,4 dB.

La SNR informada de la señal piloto del enlace descendente del terminal inalámbrico (wtDLPICHSNR) tiene en cuenta el hecho de que la señal piloto, sobre la que se mide la SNR, se transmite habitualmente con una potencia más alta que la potencia media del canal de tráfico. Por esta razón, la SNR de la señal piloto es, en algunas realizaciones, notificada como,

$$\text{wtDLPICHSNR} = \text{SNRPiloto} - \text{Incremento},$$

donde SNRPiloto es la SNR medida en la señal recibida del canal piloto del enlace descendente, en dB, e Incremento es una diferencia entre la potencia de transmisión de la señal piloto y un nivel, medio por tonos, de potencia de transmisión de canal, por ejemplo, la potencia, media por tonos, de transmisión del canal de tráfico de enlace descendente. En algunas realizaciones, Incremento = 7,5 dB.

En el formato de la modalidad de macro-diversidad del enlace descendente, el WT usa el informe DLSNR5 para informar de un punto de acoplamiento sectorial de la estación base, si la conexión del enlace descendente actual con el punto de acoplamiento sectorial de la estación base es o no una conexión preferida, y para notificar la wtDLPICHSNR calculada con el informe DLSNR5 más próximo, de acuerdo a la tabla 1400. La Figura 14 es una tabla 1400 de un formato ejemplar de DLSNR5 en la modalidad de macro-diversidad del enlace descendente. La primera columna 1402 enumera 32 patrones de bits posibles que pueden ser representados por los 5 bits del informe. La segunda columna 1404 enumera el valor de wtDLPICHSNR que se está comunicando a la estación base mediante el informe y una indicación en cuanto a si la conexión es preferida o no. En este ejemplo, se pueden indicar los niveles incrementales de la SNR desde -12 dB a 13 dB, que corresponden a los 32 patrones de bits diferentes. Dieciséis de los patrones de bits corresponden al caso en el que la conexión no es preferida; mientras que los dieciséis patrones de bits restantes corresponden al caso en el que la conexión es preferida. En algunas realizaciones ejemplares, el valor de SNR más alto que se puede indicar cuando un enlace es preferido es mayor que el valor máximo de SNR que se puede indicar cuando un enlace no es preferido. En algunas realizaciones ejemplares, la SNR más baja que se puede indicar cuando un enlace es preferido es mayor que el valor de la SNR

más baja que se puede indicar cuando un enlace no es preferido.

En algunas realizaciones, en la modalidad de macro-diversidad del enlace descendente, el terminal inalámbrico indica que es preferida una y sólo una conexión en cualquier momento dado. Adicionalmente, en algunas de tales realizaciones, si el WT indica que una conexión es preferida en un informe de DLSNR5, entonces el WT envía al menos NumConsecutivePreferred (NúmConsecutivasPreferidas) informes de DLSNR5 consecutivos, que indican que la conexión es preferida antes de que se permita al WT enviar un informe de DLSNR5 que indique que otra conexión se ha convertido en la preferida. El valor del parámetro NumConsecutivePreferred depende del formato del canal DCCH del enlace ascendente (por ejemplo, formato de tono completo ante formato de tono dividido). En algunas realizaciones el WT obtiene el parámetro NumConsecutivePreferred en un protocolo de nivel superior. En algunas realizaciones, el valor por omisión de NumConsecutivePreferred es 10 en el formato de tono completo.

Se describirá ahora un informe ejemplar de 3 bits relativo (diferencial) de la SNR del enlace descendente (DLDSNR3). El terminal inalámbrico mide la SNR recibida del canal piloto del enlace descendente (SNRPiloto), calcula el valor del wtDLPICHSNR, donde $\text{wtDLPICHSNR} = \text{SNRPiloto} - \text{Incremento}$, calcula la diferencia entre el valor de la wtDLPICHSNR calculada y el valor notificado por el informe de DLSNR5 más reciente, y notifica la diferencia calculada con el informe DLDSNR3 más cercano de acuerdo a la tabla 1500 de la Figura 15. La Figura 15 es una tabla 1500 de un formato ejemplar de DLDSNR3. La primera columna 1502 enumera 9 patrones de bits posibles que pueden representar los 3 bits de información del informe. La segunda columna 1504 enumera la diferencia notificada en la wtDLPICHSNR que se está comunicando a la estación base mediante el informe, que varía desde -5 dB a 5 dB.

Se describirán ahora varios informes ejemplares de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente. En una realización ejemplar, se usan tres tipos de informes de solicitud de canal de tráfico de enlace ascendente: un informe ejemplar de solicitud de canal de tráfico de enlace ascendente de bit único (ULRQST1), un informe ejemplar de solicitud de canal de tráfico de enlace ascendente de tres bits (ULRQST3) y un informe ejemplar de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente de cuatro bits (ULRQST4). El WT usa un ULRQST1, ULRQST3 o ULRQST4 para notificar el estado de las colas de tramas MAC en el transmisor WT. En la realización ejemplar, las tramas MAC se construyen a partir de las tramas LLC, que se construyen a partir de paquetes de los protocolos de capas superiores. En esta realización ejemplar, cualquier paquete pertenece a uno de los cuatro grupos de solicitud (RG0, RG1, RG2 o RG3). En algunas realizaciones ejemplares, la correlación de paquetes con grupos de solicitud se realiza a través de los protocolos de capas superiores. En algunas realizaciones ejemplares, hay una correlación por omisión de paquetes con grupos de solicitud, que puede ser cambiada por la estación base y/o el WT a través de los protocolos de capas superiores. Si el paquete pertenece a un grupo de solicitud, entonces, en esta realización ejemplar, todas las tramas MAC de ese paquete también pertenecen al mismo grupo de solicitud. El WT notifica el número de tramas MAC en los 4 grupos de solicitud que el WT puede pretender transmitir. En el protocolo ARQ, esas tramas MAC se marcan como "nuevas" o "a ser retransmitidas". El WT mantiene un vector de cuatro elementos $N[0:3]$ para $k = 0:3$, $N[k]$ representa el número de tramas MAC que el WT pretende transmitir en el grupo de solicitud k . El WT debería notificar la información sobre $N[0:3]$ al sector de la estación base, de modo que el sector de la estación base pueda utilizar la información en un algoritmo de planificación del enlace ascendente para determinar la asignación de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente.

En una realización ejemplar, el WT usa el informe de solicitud de canal de tráfico de enlace ascendente de bit único (ULRQST1) para notificar $N[0] + N[1]$ de acuerdo a la tabla 1600 de la Figura 16. La tabla 1600 es un formato ejemplar de un informe ULRQST1. La primera columna 1602 indica los dos posibles patrones de bits que se pueden transmitir mientras que la segunda columna 1604 indica el significado de cada patrón de bits. Si el patrón de bits es 0, eso indica que no hay tramas MAC que el WT pretenda transmitir, ni en el grupo de solicitudes 0 ni en el grupo de solicitudes 1. Si el patrón de bits es 1, eso indica que el WT tiene al menos una trama MAC en el grupo de solicitudes 0 o en el grupo de solicitudes 1 que el WT pretende comunicar.

De acuerdo a una característica usada en varias realizaciones de la presente invención, se presta soporte a múltiples diccionarios de solicitudes. Tal diccionario de solicitudes define la interpretación de los bits de información en los informes de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente en los segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente. En un momento dado, el WT usa un diccionario de solicitudes. En algunas realizaciones, justamente cuando el WT ingresa al estado ACTIVO, el WT usa un diccionario de solicitudes por omisión. Para cambiar el diccionario de solicitudes, el WT y el sector de la estación base usan un protocolo de configuración de la capa superior. En algunas realizaciones, cuando el WT migra desde el estado CONECTADO al estado de SUSPENSIÓN, el WT mantiene el último diccionario de solicitudes usado en el estado CONECTADO, de modo que, cuando el WT migra desde el estado de SUSPENSIÓN al estado CONECTADO posteriormente, el WT continúa usando el mismo diccionario de solicitudes hasta que sea cambiado explícitamente el diccionario de solicitudes; sin embargo, si el WT sale del estado ACTIVO, entonces la memoria del último diccionario de solicitudes se borra. En algunas realizaciones, el estado ACTIVO incluye el estado CONECTADO y el estado de SUSPENSIÓN, pero no incluye el estado de ACCESO ni el estado durmiente.

En algunas realizaciones, para determinar algunos informes ULRQST3 o ULRQST4, el terminal inalámbrico primero calcula uno o más de los siguientes dos parámetros de control y y z , y usa uno de los diccionarios de solicitudes, por

ejemplo, el diccionario de solicitudes (RD) de número de referencia 0, el RD de número de referencia 1, el RD de número de referencia 2 y el RD de número de referencia 3. La tabla 1700 de la Figura 17 es una tabla ejemplar usada para calcular los parámetros de control y y z. La primera columna 1702 enumera una condición; la segunda columna 1704 enumera el valor correspondiente del parámetro de control de salida y; la tercera columna 1706 enumera el valor correspondiente del parámetro de control de salida z. En la primera columna 1702, x (en dB) representa el valor del informe más reciente de una reducción en la transmisión del enlace ascendente de 5 bits (LULTXBKF5) y el valor de b (en dB) del informe más reciente de la razón de balizamiento del enlace descendente de 4 bits (DLBNR4). Dados los valores de entrada de x y b a partir de los informes más recientes, el WT comprueba si la condición de la primera columna 1710 se satisface. Si se satisface la condición de prueba, entonces el WT usa los correspondientes valores y y z de la fila para el cálculo de ULRQST3 o ULRQST4. Sin embargo, si la condición no se satisface, la prueba continúa con la siguiente fila 1712. La comprobación continúa siguiendo hacia abajo de la tabla 1700 en orden desde la parte superior a la inferior (1710, 1712, 1714, 1716, 1718, 1720, 1722, 1724, 1726, 1728) hasta que la condición enumerada en la columna 1702 para una fila dada se satisfaga. El WT determina y y z como los de la primera fila en la tabla 1700, para los que se satisface la primera columna. Por ejemplo, si $x = 17$ y $b = 1$, entonces $z = 4$ e $y = 1$.

El WT, en algunas realizaciones, usa un ULRQST3 o ULRQST4 para notificar el $N[0:3]$ efectivo de las colas de tramas MAC, de acuerdo a un diccionario de solicitudes. Un diccionario de solicitudes se identifica por un número de referencia de diccionario de solicitudes (RD).

En algunas realizaciones, al menos algunos diccionarios de solicitudes son tales que cualquier ULRQST4 o ULRQST3 puede no incluir completamente el $N[0:3]$ efectivo. Un informe es, en efecto, una versión cuantificada del $N[0:3]$ efectivo. En algunas realizaciones, el WT envía un informe para minimizar la discrepancia entre las colas de tramas notificadas y efectivas, primero para los grupos de solicitudes 0 y 1 y a continuación para el grupo de solicitudes 2 y finalmente para el grupo de solicitudes 3. Sin embargo, en algunas realizaciones, el WT tiene la flexibilidad de determinar un informe para beneficiar mayormente al WT. Por ejemplo, supongamos que el WT está usando el diccionario ejemplar de solicitudes 1 (Véanse las Figuras 20 y 21); el WT puede usar un ULRQST4 para notificar $N[1] + N[3]$ y usar un ULRQST3 para notificar $N[2]$ y $N[0]$. Además, si un informe se relaciona directamente con un subconjunto de grupos de solicitudes de acuerdo al diccionario de solicitudes, eso no implica automáticamente que las colas de tramas MAC de un grupo de solicitudes restantes estén vacías. Por ejemplo, si un informe significa que $N[2]=1$, entonces puede no implicar automáticamente que $N[0]=0$, $N[1]=0$ o $N[3]=0$.

La Figura 18 es una tabla 1800 que identifica el formato de bits e interpretaciones asociados a cada uno de los 16 patrones de bits para una solicitud del enlace ascendente de cuatro bits, ULRQST4, que corresponde a un primer diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 0). En algunas realizaciones, el diccionario de solicitudes con número de referencia = 0 es el diccionario de solicitudes por omisión. La primera columna 1802 identifica el patrón de bits y el ordenamiento de bits, desde el bit más significativo al bit menos significativo. La segunda columna 1804 identifica la interpretación asociada a cada patrón de bits. Un ULRQST4 de la tabla 1800 transmite uno entre: (i) ningún cambio desde la solicitud anterior del enlace ascendente de 4 bits, (ii) información acerca del $N[0]$ y (iii) información acerca de una composición de $N[1]+N[2]+N[3]$ como función, bien del parámetro de control y, o bien del parámetro de control z de la tabla 1700 de la Figura 17.

La Figura 19 es una tabla 1900 que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 8 bits para una solicitud de enlace ascendente de tres bits, ULRQST3, que corresponde a un primer diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 0). En algunas realizaciones, el diccionario de solicitudes con número de referencia = 0 es el diccionario de solicitudes por omisión. La primera columna 1902 identifica el patrón de bits y el ordenamiento de bits, desde el bit más significativo al bit menos significativo. La segunda columna 1904 identifica la interpretación asociada a cada patrón de bits. Un ULRQST3 de la tabla 1900 transmite: (i) información sobre el $N[0]$ y (ii) información sobre una composición de $N[1]+N[2]+N[3]$ como función del parámetro de control y de la tabla 1700 de la Figura 17.

La Figura 20 es una tabla 2000 que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 16 bits para una solicitud de enlace ascendente de cuatro bits, ULRQST4, que corresponde a un segundo diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 1). La primera columna 2002 identifica el patrón de bits y el ordenamiento de bits, del bit más significativo al bit menos significativo. La segunda columna 2004 identifica la interpretación asociada a cada patrón de bits. Un ULRQST4 de la tabla 2000 transmite uno entre: (i) ningún cambio desde la solicitud anterior del enlace ascendente de 4 bits, (ii) información acerca de $N[2]$ y (iii) información acerca de una composición de $N[1]+N[3]$ como función, bien del parámetro de control y, o bien del parámetro de control z de la tabla 1700 de la Figura 17.

La Figura 21 es una tabla 2100 que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 8 bits para una solicitud de enlace ascendente de tres bits, ULRQST3, que corresponde a un segundo diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 1). La primera columna 2102 identifica el patrón de bits y el ordenamiento de bits, desde el bit más significativo al bit menos significativo. La segunda columna 2104 identifica la interpretación asociada a cada patrón de bits. Un ULRQST3 de la tabla 2100 transmite: (i) información sobre el $N[0]$ y (ii) información sobre $N[2]$.

La Figura 22 es una tabla 2200 que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 16 bits para una solicitud de enlace ascendente de cuatro bits, ULRQST4, que corresponde a un tercer diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 2). La primera columna 2202 identifica el patrón de bits y el ordenamiento de bits, del bit más significativo al bit menos significativo. La segunda columna 2204 identifica la interpretación asociada a cada patrón de bits. Un ULRQST4 de la tabla 2200 transmite uno entre: (i) ningún cambio desde la solicitud anterior del enlace ascendente de 4 bits, (ii) información acerca de N[1] y (iii) información acerca de una composición de N[2]+N[3] como función, bien del parámetro de control y, o bien del parámetro de control z de la tabla 1700 de la Figura 17.

La Figura 23 es una tabla 2300 que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 8 bits para una solicitud de enlace ascendente de tres bits, ULRQST3, que corresponde a un tercer diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 2). La primera columna 2302 identifica el patrón de bits y el ordenamiento de bits, desde el bit más significativo al bit menos significativo. La segunda columna 2304 identifica la interpretación asociada a cada patrón de bits. Un ULRQST3 de la tabla 2300 transmite: (i) información sobre N[0] y (ii) información sobre N[1].

La Figura 24 es una tabla 2400 que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 16 bits para una solicitud de enlace ascendente de cuatro bits, ULRQST4, que corresponde a un cuarto diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 3). La primera columna 2402 identifica el patrón de bits y el ordenamiento de bits, del bit más significativo al bit menos significativo. La segunda columna 2404 identifica la interpretación asociada a cada patrón de bits. Un ULRQST4 de la tabla 2400 transmite uno entre: (i) ningún cambio desde la solicitud anterior del enlace ascendente de 4 bits, (ii) información acerca de N[1], (iii) información acerca de N[2] y (iv) información acerca de N[3], como función, bien del parámetro de control y, o bien del parámetro de control z de la tabla 1700 de la Figura 17.

La Figura 25 es una tabla 2500 que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 8 bits para una solicitud de enlace ascendente de tres bits, ULRQST3, que corresponde a un cuarto diccionario ejemplar de solicitudes (número de referencia RD = 3). La primera columna 2502 identifica el patrón de bits y el ordenamiento de bits, desde el bit más significativo al bit menos significativo. La segunda columna 2504 identifica la interpretación asociada a cada patrón de bits. Un ULRQST3 de la tabla 2500 transmite: (i) información sobre N[0] y (ii) información sobre N[1].

De acuerdo a la presente invención, los procedimientos de la presente invención facilitan una amplia gama de posibilidades de notificación. Por ejemplo, el uso de parámetros de control, por ejemplo, en base a los informes de SNR y de reducción, permite que una solicitud de un patrón de bit único corresponda a un diccionario dado para adoptar múltiples interpretaciones. Considérese el diccionario ejemplar de solicitudes de número de referencia 0 para solicitudes de enlace ascendente de 4 bits, como se muestra en la tabla 1800 de la Figura 18. Para una solicitud de cuatro bits en la que cada patrón de bits corresponde a una interpretación fija y no se apoya en parámetros de control, existen 16 posibilidades. Sin embargo, en la tabla 1800 cuatro de los patrones de bits (0011, 0100, 0101 y 0110) puede tener cada uno dos interpretaciones diferentes, dado que el parámetro de control y puede tener el valor 1 o 2. De modo similar, en la tabla 1800 nueve de los patrones de bits (0111, 1000, 1001, 1010, 1011, 1100, 1101, 1110 y 1111) puede tener cada uno 10 interpretaciones diferentes, dado que el parámetro de control z puede tener cualquiera de los valores (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). Este uso de los parámetros de control expande la gama de notificaciones para los informes de solicitudes de 4 bits, desde 16 posibilidades diferentes a 111 posibilidades.

Se describirá ahora un informe ejemplar de una reducción en la potencia de transmisión del terminal inalámbrico de 5 bits (LULTXBKF5). Un informe de reducción del terminal inalámbrico notifica una magnitud de la potencia restante que el WT ha de usar para las transmisiones del enlace ascendente para segmentos no del DCCH, por ejemplo, incluyendo uno o más segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente después de tener en cuenta la potencia usada para transmitir los segmentos del DCCH. $wtULDCCHBackOff = wtPowerMax - wtULDCCHTxPower$; donde $wtULDCCHTxPower$ indica la potencia de transmisión por tono del canal DCCH del enlace ascendente en dBm, y $wtPowerMax$ es el valor de la potencia de transmisión máxima del WT, también en dBm. Obsérvese que $wtULDCCHTxPower$ representa la potencia instantánea y se calcula usando el $wtPowerNominal$ en la semi-ranura que precede inmediatamente al segmento actual del DCCH del enlace ascendente. En algunas de tales realizaciones, la potencia por tono del canal del DCCH de enlace ascendente con relación a $wtPowerNominal$ es de 0 dB. El valor de $wtPowerMax$ depende de la capacidad de dispositivo del WT, de las especificaciones del sistema y/o de regulaciones. En algunas realizaciones, la determinación de $wtPowerMax$ depende de la implementación.

La Figura 26 es una tabla 2600 que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 32 bits para un informe ejemplar de reducción de la potencia de transmisión del enlace ascendente de 5 bits (ULTxBKF5), de acuerdo a la presente invención. La primera columna 2602 identifica el patrón de bits y el ordenamiento de bits, del bit más significativo al bit menos significativo. La segunda columna 2604 identifica los valores notificados del informe de reducción del DCCH de enlace ascendente del WT, en dB, correspondientes a cada patrón de bits. En esta realización ejemplar se pueden notificar 30 niveles distintos que varían desde 6,5 dB a

40 dB; se mantienen como reserva dos patrones de bits. Un terminal inalámbrico calcula el $w_{ULDCCH}Backoff$, por ejemplo, como se ha indicado anteriormente, selecciona la entrada más cercana en la tabla 2600 y usa ese patrón de bits para el informe.

Se describirá ahora un informe ejemplar de la razón de balizamiento del enlace descendente de 4 bits (DLBNR4). El informe de la razón de balizamiento proporciona información que es función de las señales de emisión del enlace descendente medidas y recibidas, por ejemplo, las señales de balizamiento y/o las señales piloto, desde un sector de la estación base en servicio y desde uno o más sectores de otras estaciones base que interfieren. Cualitativamente, el informe de la razón de balizamiento se puede usar para estimar la proximidad relativa del WT a otros sectores de las estaciones base. El informe de la razón de balizamiento puede ser, y en algunas realizaciones es, usado en el sector de la BS en servicio, en el control de la tasa del enlace ascendente del WT para impedir interferencias excesivas con otros sectores. El informe de la razón de balizamiento, en algunas realizaciones, se basa en dos factores: (i) razones estimadas de ganancia de canal, indicadas por G_i , y (ii) factores de carga, indicados por b_i .

Las razones de ganancia de canal se definen, en algunas realizaciones, de la siguiente manera. En el bloque de tonos de la conexión actual, el WT, en algunas realizaciones, determina una estimación de la razón entre la ganancia del canal de enlace ascendente desde el WT a cualquier sector i de estación base que interfiera (BSS i) y la ganancia del canal desde el WT al BSS en servicio. Esta razón se indica como G_i . Habitualmente, la razón de ganancia del canal de enlace ascendente no es directamente medible en el WT. Sin embargo, dado que las ganancias de trayectorias de enlace ascendente y enlace descendente son habitualmente simétricas, la relación se puede estimar por la comparación de la potencia recibida relativa de las señales de enlace descendente desde los BSS en servicio y los que interfieren. Una elección posible para la señal de enlace descendente de referencia es la señal de balizamiento de enlace descendente, que se adecua bien para esta finalidad dado que se puede detectar con una SNR muy baja. En algunas realizaciones, las señales de balizamiento tienen un nivel de potencia de transmisión por tono más alto que otras señales del enlace descendente desde un sector de estación base. Adicionalmente, las características de la señal de balizamiento son tales que no es necesario una sincronización de temporización precisa para detectar y medir la señal de balizamiento. Por ejemplo, la señal de balizamiento es, en algunas realizaciones, una señal de banda estrecha de alta potencia, por ejemplo, de tono único, de dos períodos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM de amplitud. Por ello, en ciertas localizaciones, un WT es capaz de detectar y medir una señal de balizamiento desde un sector de estación base en el que la detección y/o medición de otras señales emitidas del enlace descendente, por ejemplo, señales piloto, no puede ser factible. Usando la señal de balizamiento, la razón de trayectoria de enlace ascendente viene dada por $G_i = P_{B_i} / P_{B_0}$, en donde P_{B_i} y P_{B_0} son, respectivamente, la potencia de balizamiento recibida medida, respectivamente, desde los sectores de estaciones base que interfieren y en servicio.

Dado que el balizamiento se transmite habitualmente bastante infrecuentemente, la medición de potencia de la señal de balizamiento puede no proporcionar una representación muy precisa de la ganancia de canal media, especialmente en un entorno de atenuación en el que la potencia cambie rápidamente. Por ejemplo, en algunas realizaciones una señal de balizamiento, que ocupa dos períodos sucesivos de tiempo de transmisión de símbolos OFDM de duración y que corresponde a un bloque de tonos del enlace descendente de un sector de estación base, se transmite para cada ranura de balizamiento de 912 períodos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM.

Las señales piloto, por otro lado, se transmiten a menudo mucho más frecuentemente que las señales de balizamiento, por ejemplo, en algunas realizaciones se transmiten señales pilotos durante 896 de los 912 períodos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM de una ranura de balizamiento. Si el WT puede detectar la señal piloto de un sector de BS, puede estimar la intensidad de la señal de balizamiento recibida a partir de la señal piloto recibida y medida, en lugar de usar una medición de la señal de balizamiento. Por ejemplo, si el WT puede medir la potencia piloto recibida, PP_i , del sector de la BS que interfiere, entonces puede estimar la potencia de balizamiento recibida P_{B_i} a partir de la estimación $P_{B_i} = K Z_i PP_i$, en la que K es la razón nominal entre la potencia de balizamiento y la del piloto del sector que interfiere, que es la misma para cada uno de los sectores de la BS, y Z_i es un factor de ajuste a escala que depende del sector.

De modo similar, si la potencia de la señal piloto desde la BS en servicio se puede medir en el WT, entonces la potencia de balizamiento recibida P_{B_0} se puede estimar a partir de la relación, estimada $P_{B_0} = K Z_0 PP_0$, en la que Z_0 y PP_0 son, respectivamente, el factor de ajuste a escala y la potencia piloto recibida y medida desde el sector de la estación base en servicio.

Obsérvese que si se puede medir la intensidad de la señal piloto recibida que corresponde al sector de la estación base en servicio, y se puede medir la intensidad de la señal de balizamiento recibida que corresponde al sector de la estación base que interfiere, la razón de balizamiento se puede estimar a partir de:

$$G_i = P_{B_i} / (PP_0 K Z_0) .$$

Obsérvese que si las intensidades piloto son medibles tanto en los sectores en servicio como en los que interfieren, la razón de balizamiento se puede estimar a partir de:

$$G_i = PP_i K Z_i / (PP_0 K Z_0) = PP_i Z_i / (PP_0 Z_0) .$$

Los factores de ajuste a escala K , Z_i y Z_0 son o bien constantes del sistema o bien pueden ser deducidos por el WT, a partir de otra información desde la BS. En algunas realizaciones, alguno de los factores de ajuste a escala (K , Z_i y Z_0) son constantes del sistema y algunos de los factores de ajuste a escala (K , Z_i y Z_0) son deducidos por el WT, a partir de otra información desde la BS.

En algunos sistemas de portadoras múltiples con diferentes niveles de potencia en las diferentes portadoras, los factores de escala Z_i y Z_0 ; son una función del bloque de tonos del enlace descendente. Por ejemplo, una BSS ejemplar tiene tres niveles de clases de potencia y uno de los tres niveles de clases de potencia está asociado a cada bloque de tonos del enlace descendente que corresponde a un punto de acoplamiento al BSS. En algunas de tales realizaciones, un nivel diferente a los tres niveles de clase de potencia se asocia a cada uno de los diferentes bloques de tonos del BSS. Continuando con el ejemplo, para el BSS dado, cada nivel de clase de potencia se asocia a un nivel de potencia nominal del BSS (por ejemplo; uno entre $bssPowerNominal0$, $bssPowerNominal1$ y $bssPowerNominal2$) y la señal del canal piloto se transmite con un nivel de potencia relativa con relación a un nivel de potencia nominal del BSS para el bloque de tonos, por ejemplo, 7,2 dB por encima del nivel de potencia nominal del BSS que es usado por el bloque de tonos; sin embargo, el nivel de potencia de transmisión relativa por tono de balizamiento para el BSS es la misma independientemente del bloque de tonos desde el que se transmite el balizamiento, por ejemplo, 23,8 dB por encima del nivel de potencia del BSS usado por el bloque de clase 0 de potencia ($bssPowerNominal0$). En consecuencia, en este ejemplo, para un BSS dado, la potencia de transmisión de balizamiento sería la misma en cada uno de los bloques de tonos, mientras que la potencia de transmisión piloto es diferente, por ejemplo, con la potencia de transmisión piloto de bloques de tonos diferentes que corresponden a diferentes niveles de clase de potencia. Un conjunto de factores de ajuste a escala para este ejemplo sería $K = 23,8 - 7,2$ dB, que es la razón entre la potencia de balizamiento y la piloto para la clase 0, y Z_i se fija en la potencia nominal relativa de la clase del sector que interfiere, con respecto a la potencia de un sector de clase 0.

En algunas realizaciones, el parámetro Z_0 se determina a partir de información almacenada, por ejemplo, la tabla 2700 de la Figura 27, de acuerdo a cómo se usa el bloque de tonos de la conexión actual en el BSS en servicio, según lo determinado por el $bssSectorType$ del BSS en servicio. Por ejemplo, si el bloque de tonos de la conexión actual es usado como un bloque de tonos de clase 0 por el BSS en servicio, $Z_0=1$; si el bloque de tonos de la conexión actual es usado como un bloque de tonos de clase 1 por el BSS en servicio, $Z_0= bssPowerBackoff01$; si el bloque de tonos de la conexión actual es usado como un bloque de tonos de clase 2 por el BSS en servicio, $Z_0= bssPowerBackoff02$.

La Figura 27 incluye una tabla ejemplar 2700 de factores de ajuste a escala de la potencia, implementada de acuerdo a la presente invención. La primera columna 2702 enumera el uso del bloque de tonos, tanto como un bloque de tonos de clase 0, un bloque de tonos de clase 1 o un bloque de tonos de clase 2. La segunda columna 2704 enumera el factor de ajuste a escala asociado al bloque de tonos de cada clase (0, 1, 2), como (1, $bssPowerBackoff01$, $bssPowerBackoff02$), respectivamente. En algunas realizaciones, el $bssPowerBackoff01$ es de 6 dB mientras que el $bssPowerBackoff02$ es de 12dB.

En algunas realizaciones, el informe DLBNR4 del DCCH puede ser uno de entre un informe de razones de balizamiento genérico y un informe de razones de balizamiento especial. En algunas de tales realizaciones, un canal de control de tráfico del enlace descendente, por ejemplo, un canal DL.TCCH.FLASH, envía una trama especial en una ranura de balizamiento, incluyendo la trama especial una "Solicitud para un campo del informe DLBNR4". Ese campo puede ser usado por el BSS en servicio para controlar la selección. Por ejemplo, si el campo se fija en cero, entonces el WT notifica un informe de razón de balizamiento genérico; en caso contrario, el WT notifica el informe de razón de balizamiento especial.

Un informe de razón de balizamiento genérico, de acuerdo a algunas realizaciones de la presente invención, mide el coste de la interferencia relativa que el WT generaría para todos los balizamientos que interfieren, o el balizamiento que interfiere "más cercano", si el WT fuese a transmitir al BSS en servicio en la conexión actual. Un informe de razón de balizamiento especial, de acuerdo a algunas realizaciones de la presente invención, mide el coste de interferencia relativo que el WT generaría para un BSS específico, si el WT fuese a transmitir al BSS en servicio en la conexión actual. El BSS específico es uno que se indica usando información recibida en la solicitud del campo DLBNR4 de la trama especial del enlace descendente. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el BSS específico es uno cuyo $bssSlope$ es igual al valor de la "Solicitud para un campo del informe DLBNR4", por ejemplo, en formato entero sin signo, y cuyo $bssSectorType$ es igual a $\text{mod}(\text{ulUltraslotBeaconslotIndex}, 3)$, donde $\text{ulUltraslotBeaconslotIndex}$ es el índice de enlace ascendente de la ranura de balizamiento dentro de la ultra-ranura de la conexión actual. En algunas de las realizaciones ejemplares, hay 18 ranuras de balizamiento indizadas dentro de una ultra-ranura.

En varias realizaciones, las razones de balizamiento, tanto genérico como especial, se determinan a partir de las razones de ganancia de canal $G1$, $G2$, ..., de la siguiente manera. El WT recibe un factor de carga del enlace ascendente enviado en un sub-canal del sistema de emisión de canal descendente y determina una variable b_0 a

partir de la tabla de factores de carga del enlace ascendente 2800 de la Figura 28. La tabla 2800 incluye una primera columna 2802 que enumera ocho valores diferentes que se pueden usar para el factor de carga del enlace ascendente (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); la segunda columna enumera los valores correspondientes para el valor b en dB (0, -1, -2, -3, -4, -6, -9, -infinito), respectivamente. Para otros BSS i , el WT intenta recibir b_i desde el factor de carga del enlace ascendente enviado en el sub-canal del sistema de emisión de enlace descendente del BSS i en el bloque de tonos de la conexión actual. Si el WT es incapaz de recibir el factor de carga del enlace ascendente, b_i , el WT fija $b_i=1$.

En algunas realizaciones, en el funcionamiento de portadora única, el WT calcula la siguiente razón de potencia como el informe de la razón de balizamiento genérico: $b_0/(G_1b_1 + G_2b_2 + \dots)$ cuando $ulUltraslotBeaconslotIndex$ es par, o $b_0/\max(G_1b_1, G_2b_2, \dots)$ cuando $ulUltraslotBeaconslotIndex$ es impar, donde $ulUltraslotBeaconslotIndex$ es el índice del enlace ascendente de la ranura de balizamiento dentro de la ultra-ranura de la conexión actual y la operación $+$ representa una suma normal. Cuando se le requiere que envíe un informe de razón de balizamiento específico, el WT, en algunas realizaciones, calcula $b_0/(G_kB_k)$, donde el índice k representa el BSS k específico. En algunas realizaciones, hay 18 ranuras de balizamiento indizadas dentro de una ultra-ranura.

La Figura 29 es una tabla 2900 que ilustra un formato ejemplar para un informe de razón de balizamiento de enlace descendente de 4 bits (DLBNR4), de acuerdo a la presente invención. La primera columna 2902 enumera los 16 diversos patrones de bits que puede transmitir el informe, mientras que la segunda columna 2904 enumera la razón de potencia notificada en correspondencia a cada patrón de bits, por ejemplo, variando desde -3 dB a 26 dB. El terminal inalámbrico notifica los informes de razón de balizamiento genérico y específico mediante la selección y comunicación de la entrada de la tabla DLBNR4 que es más cercana al valor de informe determinado. Aunque en esta realización ejemplar los informes de razón de balizamiento genérico y específico usan la misma tabla para el DLBNR4, en algunas realizaciones, se pueden usar diferentes tablas.

Se describirá ahora un nivel ejemplar de saturación de 4 bits del informe de SNR de auto-ruido del enlace descendente (DLSSNR4). En algunas realizaciones, el WT deduce el nivel de saturación de la SNR del enlace descendente, que se define como la SNR del enlace descendente que el receptor del WT mediría sobre una señal recibida si el BSS transmitiera la señal con potencia infinita, si la estación base fuese capaz de transmitir una señal de ese tipo y el terminal inalámbrico fuese capaz de medir una señal de ese tipo. El nivel de saturación puede ser, y lo es en algunas realizaciones, determinado por el auto-ruido del receptor del WT, que puede ser producido por factores tal como errores de estimación del canal. El siguiente es un procedimiento ejemplar para deducir el nivel de saturación de la SNR del enlace descendente.

En el procedimiento ejemplar, el WT supone que si el BSS transmite con una potencia P , la SNR del enlace descendente es igual a $SNR(P) = GP/(a_0GP + N)$, donde G representa la ganancia del trayecto de canal inalámbrico desde el BSS al WT, P es la potencia de transmisión, de modo que GP es la potencia de la señal recibida, N representa la potencia de la interferencia recibida, a_0GP representa el auto-ruido, donde un valor mayor de a_0 indica un valor más elevado de auto ruido. G es un valor entre 0 y 1, a_0 , P y N son valores positivos. En este modelo, por definición, el nivel de saturación de la SNR del enlace descendente es igual a $1/a_0$. En algunas realizaciones, el WT mide la potencia recibida de un canal nulo del enlace descendente (DL.NCH) para determinar la potencia de interferencia N , y mide la potencia recibida (indicada como $G \cdot P_0$) del canal piloto del enlace descendente y la SNR (indicada por SNR_0) del canal piloto del enlace descendente; entonces el WT calcula $1/a_0 = (1/SNR_0 - N/(GP_0))^{-1}$.

Una vez que ha deducido el WT el nivel de saturación de la SNR del enlace descendente, el WT lo notifica usando la entrada más cercana al valor deducido en una tabla de informes de nivel de saturación de auto-ruido del enlace descendente.. La tabla 3000 de la Figura 30 es una tabla de ejemplo de ese tipo, que describe el formato del DLSSNR4. La primera columna 3002 indica los 16 diferentes patrones de bits posibles que pueden ser transmitidos por el informe del DLSSNR4 y la segunda columna 3004 enumera los niveles de saturación de la SNR del enlace descendente, que se comunican en correspondencia con cada patrón de bits que varía desde 8,75 dB a 29,75 dB.

En varias realizaciones de la presente invención, se incluye un informe flexible en el DCCH, de modo que el WT decida qué tipo de informe comunicar, y el tipo de informe puede cambiar desde una oportunidad de notificación flexible a la siguiente para un WT dado que usa sus segmentos asignados del canal de control dedicado.

En una realización ejemplar, el WT usa un informe de tipo de 2 bits (TYPE2) para indicar el tipo de informe seleccionado por el WT para ser comunicado en un informe de cuerpo de 4 bits (BODY4) del mismo segmento del que DCCH que incluye ambos informes TYPE2 y BODY4. La tabla 3100 de la Figura 31 es un ejemplo de una correlación entre los bits de información del informe TYPE2 y el tipo de informe portado por el informe BODY4 correspondiente. La primera columna 3102 indica los cuatro patrones de bits posibles para el informe TYPE2 de 2 bits. La segunda columna 3104 indica el tipo de informe a ser portado en el informe BODY4 del mismo segmento del canal de control dedicado del enlace ascendente que corresponde al informe TYPE2. La tabla 3100 indica que: un patrón de bits 00 indica que el informe BODY4 será un informe ULRQST4, un patrón de bits 01 indica que el informe BODY4 será un informe DLSSNR4 y los patrones de bits 10 y 11 están reservados.

En algunas realizaciones, un WT selecciona los informes TYPE2 y BODY4 mediante la evaluación de la importancia

relativa de los diferentes tipos de informes entre los que puede tener lugar la selección, por ejemplo, los informes enumerados en la tabla 3100. En algunas realizaciones, el WT puede seleccionar el TYPE2 independientemente, de un segmento a otro.

La Figura 32 es un dibujo 3299 que ilustra una modalidad ejemplar por omisión del formato de tono dividido en una ranura de balizamiento para un tono del DCCH dado para un primer WT. En la Figura 32, cada bloque (3200, 3201, 3202, 3203, 3204, 3205, 3206, 3207, 3208, 3209, 3210, 3211, 3212, 3213, 3214, 3215, 3216, 3217, 3218, 3219, 3220, 3221, 3222, 3223, 3224, 3225, 3226, 3227, 3228, 3229, 3230, 3231, 3232, 3233, 3234, 3235, 3236, 3237, 3238, 3239) representa un segmento cuyo índice s_2 (0, ..., 39) se muestra por encima del bloque en la región rectangular 3240. Cada bloque, por ejemplo, el bloque 3200 que representa el segmento 0, transmite 8 bits de información; cada bloque comprende 8 filas que corresponden a los 8 bits en el segmento, donde los bits se enumeran desde el bit más significativo al bit menos significativo hacia abajo desde la fila superior a la fila inferior, como se muestra en la región rectangular 3243.

Para una realización ejemplar, el formato de tramas mostrado en la Figura 32 se usa repetidamente en cada ranura de balizamiento, cuando se usa la modalidad por omisión del formato de tono dividido, con la siguiente excepción. En la primera super-ranura del enlace ascendente después de que el terminal inalámbrico migre al estado CONECTADO en la conexión actual, el WT deberá usar el formato de tramas mostrado en la Figura 33. Se define la primera super-ranura del enlace ascendente: para un escenario en el que el WT migra al estado CONECTADO desde el estado de ACCESO, para un escenario en el que el WT migra al estado CONECTADO desde un estado de SUSPENSIÓN y para un escenario en el que el WT migra a un estado CONECTADO desde un estado CONECTADO de otra conexión.

La Figura 33 ilustra una definición ejemplar de la modalidad por omisión en el formato de tono dividido de los segmentos del DCCH del enlace ascendente en la primera super-ranura de enlace ascendente después de que el WT migre al estado CONECTADO. El dibujo 3399 incluye cinco segmentos sucesivos (3300, 3301, 3302, 3303, 3304) que corresponden a los números de índice de segmento, $s_2 = (0, 1, 2, 3, 4)$, respectivamente, en la super-ranura, como está indicado por el rectángulo 3306 por encima de los segmentos. Cada bloque, por ejemplo, el bloque 3300 que representa el segmento 0 de la super-ranura, transmite 8 bits de información; cada bloque comprende 8 filas que corresponden a los 8 bits en el segmento, donde los bits se enumeran desde el bit más significativo al bit menos significativo hacia abajo desde la fila superior a la fila inferior, como se muestra en la región rectangular 3308.

En la realización ejemplar, en el escenario de migración desde el estado de SUSPENSIÓN al CONECTADO, el WT comienza a transmitir el canal DCCH del enlace ascendente desde el comienzo de la primera super-ranura del enlace ascendente y, por lo tanto, el primer segmento del DCCH del enlace ascendente debe transportar los bits de información en la columna de información más a la izquierda de la Figura 33, los bits de información del segmento 3300. En la realización ejemplar, en el escenario de migración desde el estado de ACCESO al estado CONECTADO, el WT no comienza necesariamente desde el principio de la primera super-ranura del enlace ascendente, pero aún transmite los segmentos del DCCH del enlace ascendente de acuerdo al formato de entramado especificado en la Figura 33. Por ejemplo, si el WT comienza a transmitir los segmentos del DCCH del UL desde la semi-ranura de la super-ranura con índice =10, entonces el WT omite la columna de información más a la izquierda de la Figura 33 (segmento 3300) y el primer segmento del enlace ascendente transportado corresponde al segmento 3303. Obsérvese que en la realización ejemplar, las semi-ranuras indizadas (1-3) de la super-ranura corresponden a un segmento y las semi-ranuras indizadas (10-12) de la super-ranura corresponden al siguiente segmento para el WT. En la realización ejemplar, para el escenario de conmutación entre los formatos de tono completo y de tono dividido, el WT usa el formato de entramado mostrado en la Figura 32 sin la excepción anterior de uso del formato mostrado en la Figura 33.

Una vez que acaba la primera super-ranura del enlace ascendente, los segmentos del canal DCCH del enlace ascendente conmutan al formato de entramado de la Figura 32. Según dónde acaba la primera super-ranura del enlace ascendente, el punto de conmutación del formato de entramado puede o no ser el comienzo de una ranura de balizamiento. Obsérvese que en esta realización ejemplar hay cinco segmentos del DCCH para un tono de DCCH dado para una super-ranura. Por ejemplo, supongamos que la primera super-ranura de enlace ascendente es de índice de super-ranura de ranura de balizamiento de enlace ascendente = 2, donde la gama del índice de super-ranura de ranura de balizamiento de enlace ascendente varía desde 0 a 7 (super-ranura 0, super-ranura 1, ..., super-ranura 7). Posteriormente, en la siguiente super-ranura del enlace ascendente, que es de índice de super-ranura de ranura de balizamiento de enlace ascendente = 3, el primer segmento del DCCH de enlace ascendente que usa el formato de entramado por omisión de la Figura 32 es de índice $s_2=15$ (segmento 3215 de la Figura 32) y transporta la información que corresponde al segmento $s_2=15$ (segmento 3215 de la Figura 32).

Cada segmento del DCCH de enlace ascendente se usa para transmitir un conjunto de Informes de Canal de Control Dedicados (DCR). Una lista de sumario ejemplar de los DCR en el formato de tono dividido para la modalidad por omisión se da en la tabla 3400 de la Figura 34. La información de la tabla 3400 es aplicable a los segmentos divididos de las Figuras 32 y 33. Cada segmento de la Figura 32 y 33 incluye dos o más informes, como se describe en la tabla 3400. La primera columna 3402 de la tabla 3400 describe los nombres abreviados usados para cada

informe ejemplar. El nombre de cada informe acaba en un número que especifica el número de bits del DCR. La segunda columna 3404 de la tabla 3400 describe brevemente cada informe nombrado. La tercera columna 3406 especifica el índice de segmento s2 de la Figura 32, en el que se ha de transmitir un DCR, y corresponde a una correlación entre la tabla 3400 y la Figura 32.

Se debería observar que las Figuras 32, 33 y 34 describen los segmentos (segmentos indizados 0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33 y 36) que corresponden al primer WT en el formato de tono dividido para la modalidad por omisión. Con respecto a la Figura 32, un segundo terminal inalámbrico que usa el formato de tono dividido de la modalidad por omisión en el mismo tono lógico en el DCCH seguirá el mismo patrón de informe pero los segmentos estarán desplazados en uno, y así el segundo WT usa segmentos indizados (1, 4, 7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 31, 34 y 37). Con respecto a la Figura 33, un segundo terminal inalámbrico que usa el formato de tono dividido de la modalidad por omisión en el mismo tono lógico en el DCCH seguirá el mismo patrón de informe pero los segmentos estarán desplazados en uno, y así el segundo WT usa los segmentos indizados 3301 y 3304. Con respecto a la Figura 32, un tercer terminal inalámbrico que use el formato de tono dividido de la modalidad por omisión en el mismo tono lógico en el DCCH seguirá el mismo patrón de informe pero los segmentos estarán desplazados en uno, y así el tercer WT usa los segmentos indizados (2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 33, 35 y 38). Con respecto a la Figura 33, un tercer terminal inalámbrico que use el formato de tono dividido de la modalidad por omisión en el mismo tono lógico en el DCCH seguirá el mismo patrón de informe pero los segmentos serán desplazados en dos, y así el tercer WT usa los segmentos indizados 3305. En la Figura 32, se reserva el segmento con índice = 39.

La Figura 33 proporciona una representación que corresponde a la sustitución de la primera super-ranura de una ranura de balizamiento que corresponde a la tabla 3299, por ejemplo, el segmento 3300 sustituye al segmento 3200 y/o el segmento 3303 sustituye al segmento 3203. En la Figura 32, para cada super-ranura, se asignan uno o dos segmentos a un terminal inalámbrico ejemplar que usa el formato del DCCH de tono dividido, y la localización de los segmentos asignados varía según la super-ranura de la ranura de balizamiento. Por ejemplo, en la primera super-ranura, se asignan dos segmentos (3200, 3203) que corresponden a los segmentos primero y cuarto del DCCH de las super-ranuras; en la segunda super-ranura, se asignan dos segmentos (3206, 3209) que corresponden a los segmentos 2º y 5º del DCCH de la super-ranura; en la tercera super-ranura, se asigna un segmento 3213 que corresponde al tercer segmento del DCCH de la super-ranura. En algunas realizaciones, el segmento 3300, cuando se usa, se utiliza para sustituir el primer segmento del DCCH planificado de una super-ranura y el segmento 3303, cuando se usa, se utiliza para sustituir el segundo segmento planificado del DCCH de una super-ranura. Por ejemplo, el segmento 3300 puede sustituir al segmento 3206 y/o el segmento 3303 puede sustituir al segmento 3309. Como otro ejemplo, el segmento 3300 puede sustituir al segmento 3212.

En algunas realizaciones, el informe absoluto de 5 bits de la SNR del enlace descendente (DLSNR5) sigue el mismo formato en la modalidad por omisión del formato de tono dividido que se usa en la modalidad por omisión del formato de tono completo. En algunas de tales realizaciones, hay una excepción de modo que el valor por omisión de NumConsecutivePreferred es diferente en el formato de tono dividido que en el formato de tono completo, por ejemplo, 6 en la modalidad por omisión del formato de tono dividido ante 10 en la modalidad por omisión del formato de tono completo.

En algunas realizaciones, el informe DLDSNR3 de 3 bits sigue el mismo formato en la modalidad por omisión del formato de tono dividido que el que se usa en la modalidad por omisión del formato de tono completo. En algunas realizaciones, el informe DLSSNR4 de 4 bits sigue el mismo formato en la modalidad por omisión del formato de tono dividido que el que se usa en la modalidad por omisión del formato de tono completo.

En algunas realizaciones, el informe de reducción de transmisión de enlace ascendente de 4 bits (ULTxBKF4) de la modalidad por omisión del formato de tono dividido se genera de modo similar al ULTxBKF5 de la modalidad por omisión del formato de tono completo, excepto que se usa la tabla 3500 de la Figura 35 para el informe.

La Figura 35 es una tabla 3500 que identifica el formato de bits y las interpretaciones asociadas a cada uno de los patrones de 16 bits para un informe ejemplar de reducción de transmisión de enlace ascendente de 4 bits (ULTxBKF4), de acuerdo a la presente invención. La primera columna 3502 identifica el patrón de bits y el ordenamiento de bits, desde el bit más significativo hasta el bit menos significativo. La segunda columna 3504 identifica los valores notificados del informe de Reducción del DCCH del enlace ascendente del WT, en dB, que corresponden a cada patrón de bits. En esta realización ejemplar, se pueden notificar 16 niveles distintos que varían desde 6 dB a 36 dB. Un terminal inalámbrico calcula wtULDCCHBackoff, por ejemplo, como se ha indicado anteriormente, selecciona la entrada más cercana en la tabla 3500 y usa ese patrón de bits para el informe.

En algunas realizaciones, el informe DLBNR4 de 4 bits sigue el mismo formato en la modalidad por omisión del formato de tono dividido que el que se usa en la modalidad por omisión del formato de tono completo. En algunas realizaciones, el informe ULRQST3 de 3 bits sigue el mismo formato en la modalidad por omisión de formato de tono dividido que el que se usa en la modalidad por omisión de formato de tono completo. En algunas realizaciones, el informe ULRQST4 de 4 bits sigue el mismo formato en la modalidad por omisión del formato de tono dividido que el que se usa en la modalidad por omisión del formato de tono completo.

En varias realizaciones de la presente invención, se incluye un informe flexible en el DCCH en el formato de tono dividido en la modalidad por omisión, de modo que el WT decida qué tipo de informe comunicar, y el tipo de informe puede cambiar desde una oportunidad de informe flexible a la siguiente para un WT dado que usa sus segmentos asignados del canal de control dedicado.

En una realización ejemplar, el WT usa un informe de tipo de 1 bit (TYPE1) para indicar el tipo de informe seleccionado por el WT para ser comunicado en un informe de cuerpo de 4 bits (BODY4) del mismo segmento del DCCH que incluye ambos informes de TYPE1 y de BODY4. La tabla 3600 de la Figura 36 es un ejemplo de correlación entre los bits de información del informe TYPE1 y el tipo de informe llevado por el informe BODY4 correspondiente. La primera columna 3602 indica los dos posibles patrones de bits para el informe de TYPE1 de 1 bit. La segunda columna 3604 indica el tipo de informe a ser llevado en el informe BODY4 del mismo segmento del canal de control dedicado del enlace ascendente que corresponde al informe TYPE1. La tabla 3600 indica que: el patrón de bits 0 indica que el informe BODY4 será un informe ULQRST4, el patrón de bits 01 indica que el informe BODY4 será un informe reservado.

En algunas realizaciones, un WT selecciona los informes TYPE1 y BODY4 mediante la evaluación de la importancia relativa de los tipos diferentes de informes entre los que se puede realizar la selección, por ejemplo, los informes enumerados en la tabla 3600. En algunas realizaciones, el WT puede seleccionar el TYPE1 independientemente, de un segmento a otro.

En algunas realizaciones, el esquema de codificación y modulación usado cuando el segmento del canal de control dedicado del enlace ascendente usa el formato de tono completo es diferente al esquema de codificación y modulación usado cuando el segmento del canal de control dedicado del enlace ascendente usa el formato de tono dividido.

Se describirá ahora un primer procedimiento ejemplar usado para la codificación y modulación cuando el segmento del canal de control dedicado usa el formato de tono completo. Sean b_5 , b_4 , b_3 , b_2 , b_1 y b_0 indicadores de los bits de información a ser transmitidos en el segmento del canal de control dedicado, donde b_5 es el bit más significativo y b_0 es el bit menos significativo. Definamos $c_2c_1c_0 = (b_5b_4b_3) \cdot (b_2b_1b_0)$, donde $\cdot$ es una operación O lógica bit a bit. El WT determina un grupo de siete símbolos de modulación a partir de los grupos de bits de información $b_5b_4b_3$ de acuerdo a la tabla 3700 de la Figura 37. La tabla 3700 es una especificación ejemplar de la codificación de la modulación del segmento del canal de control dedicado del enlace ascendente en el formato de tono completo. La primera columna 3702 de la tabla 3700 incluye patrones de bits para 3 bits de información ordenados; la segunda columna 3704 incluyen los conjuntos correspondientes de siete símbolos de modulación codificados y ordenados, correspondiendo cada conjunto a un patrón de bits posible diferente.

Los siete símbolos de modulación determinados a partir de $b_5b_4b_3$ habrán de ser los siete símbolos de modulación más significativos codificados de la salida de la operación de codificación y modulación.

El WT determina un grupo de siete símbolos de modulación a partir de los grupos de bits de información $b_2b_1b_0$ usando de modo similar la tabla 3700 y usa los siete símbolos de modulación obtenidos como los siguientes símbolos de modulación codificados más significativos de la salida de la operación de codificación y modulación.

El WT determina un grupo de siete símbolos de modulación a partir de los grupos de bits de información $c_2c_1c_0$ usando de modo similar la tabla 3700 y usa los siete símbolos de modulación obtenidos como los símbolos de modulación codificados menos significativos de la salida de la operación de codificación y modulación.

Se describe ahora un segundo procedimiento ejemplar usado para la codificación y modulación cuando el segmento del canal de control dedicado usa el formato de tono dividido. Sean b_7 , b_6 , b_5 , b_4 , b_3 , b_2 , b_1 y b_0 indicadores de los bits de información a ser transmitidos en el segmento del canal de control dedicado, donde b_7 es el bit más significativo y b_0 es el bit menos significativo. Definamos $c_3c_2c_1c_0 = (b_7b_6b_5b_4) \cdot (b_3b_2b_1b_0)$, donde $\cdot$ es una operación O lógica bit a bit. El WT determina un grupo de siete símbolos de modulación a partir de los grupos de bits de información $b_7b_6b_5b_4$ de acuerdo a la tabla 3800 de la Figura 38. La tabla 3800 es una especificación ejemplar de la codificación de la modulación del segmento del canal de control dedicado del enlace ascendente en el formato de tono dividido. La primera columna 3802 de la tabla 3800 incluye patrones de bits para 4 bits de información ordenados; la segunda columna 3804 incluyen los conjuntos correspondientes de siete símbolos de modulación codificados y ordenados, correspondiendo cada conjunto a un patrón de bits posible diferente.

Los siete símbolos de modulación determinados a partir de $b_7b_6b_5b_4$ habrán de ser los siete símbolos de modulación más significativos codificados de la salida de la operación de codificación y modulación.

El WT determina un grupo de siete símbolos de modulación a partir de los grupos de bits de información $b_3b_2b_1b_0$ usando de modo similar la tabla 3800 y usa los siete símbolos de modulación obtenidos como los siguientes símbolos de modulación codificados más significativos de la salida de la operación de codificación y modulación.

El WT determina un grupo de siete símbolos de modulación a partir de los grupos de bits de información $c_3c_2c_1c_0$

usando de modo similar la tabla 3800 y usa los siete símbolos de modulación obtenidos como los símbolos de modulación codificados menos significativos de la salida de la operación de codificación y modulación.

La Figura 39 es un dibujo de una tabla 3900 que ilustra la información ejemplar de recuento de la cola de grupos de solicitudes de tramas del canal de tráfico del enlace ascendente del terminal inalámbrico. Cada terminal inalámbrico mantiene y actualiza su información de recuento de grupos de solicitudes. En esta realización ejemplar hay cuatro grupos de solicitudes (RG0, RG1, RG2, RG3). Otras realizaciones pueden usar números diferentes de grupos de solicitudes. En algunas realizaciones, los diferentes WT en el sistema pueden tener diferentes números de grupos de solicitudes. La primera columna 3902 enumera el índice del elemento en cola y la segunda columna 3904 enumera el valor del elemento en cola. La primera fila 3906 indica que $N[0]$ = el número de tramas MAC que el WT pretende transmitir para el grupo de solicitudes 0 (RG0); la segunda fila 3908 indica que $N[1]$ = el número de tramas MAC que el WT pretende transmitir para el grupo de solicitudes 1 (RG1); la tercera fila indica que $N[2]$ = el número de tramas MAC que el WT pretende transmitir para el grupo de solicitudes 2; la cuarta fila 3912 indica que $N[3]$ = el número de tramas MAC que el WT pretende transmitir para el grupo de solicitudes 3.

El dibujo 4000 de la Figura 40 incluye un conjunto ejemplar de cuatro colas de grupos de solicitudes (4002, 4004, 4006, 4008) que son mantenidas por un terminal inalámbrico, de acuerdo a una realización ejemplar de la presente invención. La cola 0 4002 es la cola para la información del grupo de solicitudes 0. La información de la cola 0 4002 incluye un recuento del número total de tramas, por ejemplo, tramas MAC, del tráfico de la cola 0 ($N[0]$) que el WT pretende transmitir 4010 y las tramas correspondientes del tráfico de enlace ascendente (trama 1 4012, trama 2, 4014, trama 3 4016, ..., trama N_0 4018). La cola 1 4004 es la cola para la información del grupo de solicitudes 1. La información de la cola 1 4004 incluye un recuento del número total de tramas, por ejemplo, tramas MAC, del tráfico de la cola 1 ($N[1]$) que el WT pretende transmitir 4020 y las tramas correspondientes del tráfico de enlace ascendente (trama 1 4022, trama 2, 4024, trama 3 4026, ..., trama N_1 4028). La cola 2 4006 es la cola para la información del grupo de solicitudes 2. La información de la cola 2 4006 incluye un recuento del número total de tramas, por ejemplo, tramas MAC, del tráfico de la cola 2 ($N[2]$) que el WT pretende transmitir 4030 y las tramas correspondientes de tráfico del enlace ascendente (trama 1 4032, trama 2, 4034, trama 3 4036, ..., trama N_2 4038). La cola 3 4008 es la cola para la información del grupo de solicitudes 3. La información de la cola 3 4008 incluye un recuento del número total de tramas, por ejemplo, tramas MAC, del tráfico de la cola 3 ($N[3]$) que el WT pretende transmitir 4040 y las tramas correspondientes de tráfico de enlace ascendente (trama 1 4042, trama 2, 4044, trama 3 4046, ..., trama N_3 4048). En algunas realizaciones, las colas de solicitudes, para al menos algunos terminales inalámbricos, son colas de prioridad. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la cola 4002 del grupo de solicitudes 0 se usa para el tráfico de prioridad más alta, la cola 4004 del grupo de solicitudes 1 se usa para la segunda prioridad de tráfico más alta, la cola 4006 del grupo de solicitudes 2 se usa para la tercera prioridad de tráfico más alta y la cola 4008 del grupo de solicitudes 3 se usa para la cuarta prioridad de tráfico más alta, desde la perspectiva del terminal inalámbrico individual.

En algunas realizaciones, el tráfico en al menos algunas colas de solicitudes, durante al menos algunos momentos, para al menos algunos terminales inalámbricos, tiene diferentes prioridades. En algunas realizaciones, la prioridad es un factor considerado cuando al correlacionar un flujo de tráfico con una cola de solicitudes. En algunas realizaciones, la prioridad es un factor considerado cuando se planifica/transmite tráfico. En algunas realizaciones, la prioridad es representativa de la importancia relativa. En algunas realizaciones, siendo todos los demás factores iguales, el tráfico que pertenece a una prioridad más alta se planifica/transmite más a menudo que el tráfico que pertenece a prioridades más bajas.

El dibujo 4052 de la Figura 40 ilustra una correlación ejemplar para un primer WT, el WT A, de los flujos de tráfico de la transmisión continua de datos del enlace ascendente con sus colas de grupos de solicitudes. La primera columna 4054 incluye el tipo de información del flujo de tráfico de la transmisión continua de datos; la segunda columna 4056 incluye la cola identificada (grupo de solicitudes); la tercera columna 4058 incluye comentarios. La primera fila 4060 indica que la información de control está correlacionada con la cola del grupo de solicitudes 0. Los flujos correlacionados con la cola del grupo de solicitudes 0 se consideran de alta prioridad, tienen estrictos requisitos de latencia, requieren baja latencia y/o tienen bajos requisitos de ancho de banda. La segunda fila 4062 indica que la información de voz está correlacionada con la cola del grupo de solicitudes 1. Los flujos correlacionados con la cola del grupo de solicitudes 1 también requieren baja latencia pero tienen un nivel de prioridad más bajo que el grupo de solicitudes 0. La tercera fila 4064 indica que se correlaciona la aplicación de transmisión continua de juegos y audio A con la cola del grupo de solicitudes 2. Para los flujos correlacionados con el grupo de solicitudes 2, la latencia es algo importante y los requisitos de ancho de banda son ligeramente más elevados que para la voz. La cuarta fila 4066 indica que se correlaciona una aplicación A de FTP, navegación por la Red y flujos de video con la cola del grupo de solicitudes 3. Los flujos correlacionados con el grupo de solicitudes 3 son insensibles a rezagos y/o requieren un elevado ancho de banda.

El dibujo 4072 de la Figura 40 ilustra una correlación ejemplar para un segundo WT, el WT B, de los flujos del tráfico de la transmisión continua de datos del enlace ascendente con sus colas de grupos de solicitudes. La primera columna 4074 incluye el tipo de información del flujo de tráfico de la transmisión continua de datos; la segunda columna 4076 incluye la cola identificada (grupo de solicitudes); la tercera columna 4078 incluye comentarios. La primera fila 4080 indica que la información de control está correlacionada con la cola del grupo de solicitudes 0. Los

flujos correlacionados con la cola del grupo de solicitudes 0 se consideran de alta prioridad, tienen estrictos requisitos de latencia, requieren baja latencia y/o tienen bajos requisitos de ancho de banda. La segunda fila 4082 indica que la información de la aplicación A de flujos de voz y audio está correlacionada con la cola del grupo de solicitudes 1. Los flujos correlacionados con la cola del grupo de solicitudes 1 también requieren baja latencia pero tienen un nivel de prioridad más bajo que el grupo de solicitudes 0. La tercera fila 4084 indica que una aplicación B de transmisión continua de juegos y audio, y una aplicación A de flujos de imágenes, están correlacionadas con la cola del grupo de solicitudes 2. Para los flujos correlacionados con el grupo de solicitudes 2, la latencia es algo importante y los requisitos de ancho de banda son ligeramente más elevados que para la voz. La cuarta fila 4086 indica que se correlaciona una aplicación B de FTP, navegación por la Red y flujo de video con la cola del grupo de solicitudes 3. Los flujos correlacionados con el grupo de solicitudes 3 son insensibles a rezagos y/o requieren un elevado ancho de banda.

Debería observarse que el WT A y el WT B usan diferentes correlaciones desde sus flujos de tráfico de la transmisión continua de datos del enlace ascendente a su conjunto de colas de grupos de solicitudes. Por ejemplo, la aplicación A de la transmisión continua de audio se correlaciona con la cola del grupo de solicitudes 2 para el WT A, mientras que la misma aplicación A de transmisión continua de audio se correlaciona con la cola del grupo de solicitudes 1 para el WT B. Además, diferentes WT pueden tener diferentes tipos de flujos de tráfico en la transmisión continua de datos del enlace ascendente. Por ejemplo, el WT B incluye una aplicación B de transmisión continua de audio que no está incluida para el WT A. Este enfoque, de acuerdo a la presente invención, permite a cada WT personalizar y/u optimizar sus correlaciones de colas de solicitudes para ajustarse a los diferentes tipos de datos que se comunican mediante sus segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente. Por ejemplo, un nodo móvil tal como un teléfono móvil de voz y mensajes de texto tiene diferentes tipos de transmisiones continuas de datos que un terminal de datos móvil, usado principalmente para juegos en línea y navegación por la Red, y habitualmente tendrían una correlación distinta de las transmisiones continuas de datos con las colas de los grupos de solicitudes.

En algunas realizaciones, la correlación desde los flujos de tráfico de la transmisión continua de datos del enlace ascendente a las colas de grupos de solicitudes para un WT puede cambiar con el tiempo. El dibujo 4001 de la Figura 73 ilustra una correlación ejemplar para un WT C en un primer momento T1, de los flujos del tráfico de la transmisión continua de datos del enlace ascendente con sus colas de grupos de solicitudes. La primera columna 4003 incluye el tipo de información del flujo de tráfico de la transmisión continua de datos; la segunda columna 4005 incluye la cola identificada (grupo de solicitudes); la tercera columna 4007 incluye comentarios. La primera fila 4009 indica que la información de control se correlaciona con la cola del grupo de solicitudes 0. Los flujos correlacionados con la cola del grupo de solicitudes 0 se consideran de alta prioridad, tienen estrictos requerimientos de latencia, requieren baja latencia y/o tienen bajos requisitos de ancho de banda. La segunda fila 4011 indica que la información de voz se correlaciona con la cola del grupo de solicitudes 1. Los flujos correlacionados con la cola del grupo de solicitudes 1 también requieren baja latencia pero tienen un nivel de prioridad más bajo que el grupo de solicitudes 0. La tercera fila 4013 indica que se correlaciona la aplicación A de transmisión continua de juegos y audio con la cola del grupo de solicitudes 2. Para los flujos correlacionados con el grupo de solicitudes 2, la latencia es algo importante y los requisitos de ancho de banda son ligeramente más elevados que para la voz. La cuarta fila 4015 indica que se correlaciona una aplicación A de FTP, navegación por la Red y transmisión continua de video con la cola del grupo de solicitudes 3. Los flujos correlacionados con el grupo de solicitudes 3 son insensibles a rezagos y/o requieren un elevado ancho de banda.

El dibujo 4017 de la Figura 73 ilustra una correlación ejemplar para un WT C, en un segundo momento T2, de los flujos del tráfico de la transmisión continua de datos del enlace ascendente con sus colas de grupos de solicitudes. La primera columna 4019 incluye el tipo de información del flujo de tráfico de la transmisión continua de datos; la segunda columna 4021 incluye la cola identificada (grupo de solicitudes); la tercera columna 4023 incluye comentarios. La primera fila 4025 indica que la información de control está correlacionada con la cola del grupo de solicitudes 0. Los flujos correlacionados con la cola del grupo de solicitudes 0 se consideran de alta prioridad, tienen estrictos requerimientos de latencia, requieren baja latencia y/o tienen bajos requisitos de ancho de banda. La segunda fila 4027 indica que una aplicación de voz y una aplicación de juegos se correlacionan con la cola del grupo de solicitudes 1. Los flujos correlacionados con la cola del grupo de solicitudes 1 también requieren baja latencia pero tienen un nivel de prioridad más bajo que el grupo de solicitudes 0. La tercera fila 4029 indica que se correlaciona la aplicación A de transmisión continua de video con la cola del grupo de solicitudes 2. Para los flujos correlacionados con el grupo de solicitudes 2, la latencia es algo importante y los requisitos de ancho de banda son ligeramente más elevados que para la voz. La cuarta fila 4031 indica que se correlaciona una aplicación B de FTP, navegación por la Red y transmisión continua de video con la cola del grupo de solicitudes 3. Los flujos correlacionados con el grupo de solicitudes 3 son insensibles a rezagos y/o requieren un elevado ancho de banda.

El dibujo 4033 de la Figura 73 ilustra una correlación ejemplar para un WT C, en un tercer momento T3, de los flujos del tráfico de la transmisión continua de datos del enlace ascendente con sus colas de grupos de solicitudes. La primera columna 4035 incluye el tipo de información del flujo de tráfico de la transmisión continua de datos; la segunda columna 4037 incluye la cola identificada (grupo de solicitudes); la tercera columna 4039 incluye comentarios. La primera fila 4041 indica que la información de control se correlaciona con la cola del grupo de solicitudes 0. Los flujos correlacionados con la cola del grupo de solicitudes 0 se consideran de alta prioridad, tienen

estrictos requerimientos de latencia, requieren baja latencia y/o tienen bajos requisitos de ancho de banda. La segunda fila 4043 y la tercera fila 4045 indican que no hay aplicaciones de tráfico de datos correlacionadas, respectivamente, con las colas del grupo de solicitudes 1 y del grupo de solicitudes 2. La cuarta fila 4047 indica que el FTP y la navegación por la Red están correlacionadas con la cola del grupo de solicitudes 3. Los flujos correlacionados con el grupo de solicitudes 3 son insensibles a rezagos y/o requieren un elevado ancho de banda.

Debería observarse que el WT C usa diferentes correlaciones desde sus flujos de tráfico de la transmisión continua de datos de enlace ascendente a su conjunto de colas de grupos de solicitudes en los tres momentos T1, T2 y T3. Por ejemplo, la aplicación A de transmisión continua de audio se correlaciona con la cola del grupo de solicitudes 2 en el momento T1, mientras que la misma aplicación A de transmisión continua de audio se correlaciona con la cola del grupo de solicitudes 1 en el momento T2. Además, el WT puede tener diferentes tipos de flujos de tráfico de transmisión continua de datos de enlace ascendente en diferentes momentos. Por ejemplo, en el momento T2, el WT incluye una aplicación B de transmisión continua de vídeo que no está incluida en el momento T1. Además, el WT puede no tener ningún flujo de tráfico de transmisión continua de datos de enlace ascendente correlacionado con una cola específica de grupos de solicitudes en un momento dado. Por ejemplo, en el momento T3, no hay flujos de tráfico de transmisiones continuas de datos de enlace ascendente que estén correlacionados con las colas de los grupos de solicitudes 1 y 2. Este enfoque, de acuerdo a la presente invención, permite a cada WT personalizar y/u optimizar su correlación de colas de solicitudes para ajustarse a los diferentes tipos de datos que se están comunicando mediante sus segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente en cualquier momento.

La Figura 41 ilustra una estructura ejemplar de cola de grupos de solicitudes, múltiples diccionarios de solicitudes, una pluralidad de tipos de informes de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente y una agrupación de conjuntos de colas de acuerdo a los formatos ejemplares usados para cada uno de los tipos de informes. En esta realización ejemplar, hay cuatro colas de grupos de solicitudes para un terminal inalámbrico dado. La estructura ejemplar admite cuatro diccionarios de solicitudes. La estructura ejemplar usa tres tipos de informes de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente (un informe de 1 bit, un informe de 3 bits y un informe de 4 bits).

La Figura 41 incluye: la información 4102 de la cola ejemplar 0 (grupo de solicitudes 0), que incluye el número total de tramas, por ejemplo, tramas MAC, de tráfico de la cola 0 que un WT ejemplar pretende transmitir ($N[0]$) 4110, la información 4104 de la cola ejemplar 1 (grupo de solicitudes 1), que incluye el número total de tramas, por ejemplo, tramas MAC, de tráfico de la cola 1, que un WT ejemplar pretende transmitir ($N[1]$) 4112, la información 4106 de la cola ejemplar 2 (grupo de solicitudes 2), que incluye el número total de tramas, por ejemplo, tramas MAC, de tráfico de la cola 2 que un WT ejemplar pretende transmitir ($N[2]$) 4114, y la información 4108 de la cola ejemplar 3 (grupo de solicitudes 3), que incluye el número total de tramas, por ejemplo, tramas MAC, de tráfico de la cola 3, que un WT ejemplar pretende transmitir ($N[3]$) 4116. El conjunto de la información 4102 de la cola 0, la información 4104 de la cola 1, la información 4106 de la cola 2 y la información 4108 de la cola 3 corresponde a un WT en el sistema. Cada WT en el sistema mantiene su conjunto de colas, rastreando las tramas de tráfico del enlace ascendente que puede pretender transmitir.

La tabla 4118 identifica la agrupación de los conjuntos de colas usados por diferentes tipos de informes de solicitud como función del diccionario en uso. La columna 4120 identifica el diccionario. El primer tipo de informe ejemplar es, por ejemplo, un informe de información de 1 bit. La columna 4122 identifica el primer conjunto de colas usadas para informes del primer tipo. El primer conjunto de colas es el conjunto {cola 0 y cola 1} para el primer tipo de informe, independientemente del diccionario de solicitudes. La columna 4124 identifica el segundo conjunto de colas usado para informes del segundo tipo. El segundo conjunto de colas es el conjunto {cola 0} para el segundo tipo de informe, independientemente del diccionario de solicitudes. La columna 4126 identifica el tercer conjunto de colas usado para informes del segundo tipo. El tercer conjunto de colas es: (i) el conjunto {cola 1, cola 2, cola 3} para el segundo tipo de informe para el diccionario de solicitudes 0, (ii) el conjunto de {cola 2} para el segundo tipo de informe para el diccionario de solicitudes 1 y (iii) el conjunto de {cola 1} para el segundo tipo de informe para los diccionarios 2 y 3. El tercer tipo de informe usa un cuarto y un quinto conjunto de colas para cada diccionario. El tercer tipo de informe usa un sexto conjunto de colas para los diccionarios 1, 2 y 3. El tercer tipo de informe usa un séptimo conjunto de colas para el diccionario 3. La columna 4128 identifica que el cuarto conjunto de colas para el tercer tipo de informe es el conjunto {cola 0}, independientemente del diccionario. La columna 4130 identifica que el quinto conjunto de colas para el tercer tipo de informe es el conjunto {cola 1, cola 2, cola 3} para el diccionario 0, el conjunto {cola 2} para el diccionario 1, el conjunto {cola 1} para los diccionarios 2 y 3. La columna 4132 identifica que el sexto conjunto de colas para el tercer tipo de informe es el conjunto {cola 1, cola 3} para el diccionario 1, el conjunto {cola 2, cola 3} para el diccionario 2 y el conjunto {cola 2} para el diccionario 3. La columna 4134 identifica que el séptimo conjunto de colas para el tercer tipo de informe es el conjunto {cola 3} para el diccionario 3.

Como un ejemplo, los tipos (primero, segundo y tercero) de informe pueden ser los informes ejemplares (ULRQST1, ULRQST3 y ULRQST4), respectivamente, de las Figuras 16 a 25. Los conjuntos de colas usados (Véase la tabla 4118) se describirán con respecto al diccionario 0 para los ULRQST3, ULRQST3 y ULRQST4 ejemplares. El primer conjunto de colas {cola 0, cola 1} corresponde a ULRQST1 que usa $N[0] + N[1]$ en la tabla 1600, por ejemplo, un $ULRQST1 = 1$ indica que $N[0] + N[1] > 0$. Las estadísticas de colas del segundo conjunto de colas {cola 0} y del tercer conjunto de colas {cola 1, cola 2, cola 3} se codifican conjuntamente en un ULRQST3. El segundo conjunto de colas {cola 0} corresponde a un ULRQST3 que usa $N[0]$ como el primer elemento codificado conjuntamente en la tabla

1900, por ejemplo, un ULRQST3 = 001 indica $N[0]=0$. El tercer conjunto de colas {cola 1, cola 2, cola 3} corresponde a un ULRQST3 que usa $(N[1]+N[2]+N[3])$ como el segundo elemento codificado conjuntamente en la tabla 1900, por ejemplo, un ULRQST3 = 001 indica $\text{techo}((N[1] + N[2] + N[3])/y) = 1$. Las estadísticas de colas del cuarto conjunto de colas {cola 0} o del quinto conjunto de colas {cola 1, cola 2, cola 3} se codifican en un ULRQST4. El cuarto conjunto de colas corresponde a ULRQST4 que usa $N[0]$ en la tabla 1800, por ejemplo, un ULRQST4= 0010 indica que $N[0] \geq 4$. El quinto conjunto de colas corresponde a ULRQST4 que usa $N[1] + N[2] + N[3]$ en la tabla 1800, por ejemplo un ULRQST4 = 0011 indica $\text{techo}((N[1] + N[2] + N[3])/y) = 1$.

En la realización ejemplar en la que los tipos (primero, segundo y tercero) de informes son los informes ejemplares (ULRQST1, ULRQST3 y ULRQST4) de las Figuras 16 a 25, el primer tipo de informe es independiente del diccionario de solicitudes y usa el primer conjunto de colas de la tabla 4118, un segundo tipo de informe comunica la información de estadísticas de la cola tanto sobre un segundo conjunto de colas como sobre un tercer conjunto correspondiente de colas de la tabla 4118, y un tercer tipo de informe comunica información de estadísticas de colas sobre uno entre: un cuarto conjunto de colas, un quinto conjunto correspondiente de colas, un sexto conjunto correspondiente de colas y un séptimo conjunto correspondiente de colas.

La Figura 42, que se compone de la combinación de la Figura 42A, la Figura 42B, la Figura 42C, la Figura 42D y la Figura 42E, es un diagrama de flujo 4200 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico de acuerdo a la presente invención. El funcionamiento del procedimiento ejemplar comienza en la etapa 4202, en la que el WT se enciende e inicializa. La información de definición de cola 4204, por ejemplo, información de correlación que define la correlación de los flujos de tráfico desde varias aplicaciones con tramas MAC de colas específicas de grupos de solicitudes y de varias agrupaciones de grupos de solicitudes con conjuntos de grupos de solicitudes y conjuntos de información de diccionario de solicitudes 4206, están disponibles para su uso por el terminal inalámbrico. Por ejemplo, la información 4204 y la 4206 pueden estar pre-almacenadas en el terminal inalámbrico en una memoria no volátil. En algunas realizaciones, un diccionario de solicitudes por omisión entre la pluralidad de diccionarios de solicitudes disponibles es usado por el terminal inalámbrico inicialmente, por ejemplo, el diccionario de solicitudes 0. El funcionamiento prosigue desde la etapa de inicio 4202 a las etapas 4208, 4210 y 4212.

En la etapa 4208, el terminal inalámbrico mantiene las estadísticas de cola de transmisión para una pluralidad de colas, por ejemplo, la cola del grupo de solicitudes 0; la cola del grupo de solicitudes 1, la cola del grupo de solicitudes 2 y la cola del grupo de solicitudes 3. La etapa 4208 incluye la sub-etapa 4214 y la sub-etapa 4216. En la sub-etapa 4214, el terminal inalámbrico incrementa las estadísticas de cola cuando se añaden datos a ser transmitidos a una cola. Por ejemplo, los paquetes nuevos desde un flujo de transmisión de datos de enlace ascendente, por ejemplo, un flujo de una sesión de comunicaciones de voz, se correlacionan como tramas MAC con uno de los grupos de solicitudes, por ejemplo, la cola del grupo de solicitudes 1, y se actualiza una estadística de cola, por ejemplo $N[1]$, que representa el número total de tramas del grupo de solicitudes 1 que el WT pretende transmitir. En algunas realizaciones, los diferentes terminales inalámbricos usan diferentes correlaciones. En la sub-etapa 4216, el WT disminuye las estadísticas de cola cuando los datos a ser transmitidos se eliminan de una cola. Por ejemplo, los datos a ser transmitidos se pueden quitar de la cola debido a que los datos se han transmitido, los datos se han transmitido y se ha recibido un acuse de recibo positivo, ya no se necesita transmitir los datos debido a que se ha agotado un temporizador de validez de los datos, o ya no se necesita transmitir los datos debido a que la sesión de comunicaciones se ha terminado.

En la etapa 4210, el terminal inalámbrico genera información de disponibilidad de la potencia de transmisión. Por ejemplo, el terminal inalámbrico calcula la potencia de reducción de transmisión del terminal inalámbrico, determina un valor del informe de potencia de reducción de transmisión del terminal inalámbrico y almacena información de potencia de reducción. La etapa 4210 se realiza de manera continua, actualizándose la información almacenada, por ejemplo, de acuerdo a una estructura del DCCH.

En la etapa 4212, el terminal inalámbrico genera información de pérdida de trayecto de transmisión para al menos dos puntos de acoplamiento físico. Por ejemplo, el terminal inalámbrico mide las señales piloto y/o de balizamiento recibidas desde al menos dos puntos de acoplamiento físico, calcula un valor de razón, determina un valor de informe de razón de balizamiento, por ejemplo, correspondiente a un informe de razón de balizamiento genérico de un primer o segundo tipo, o un informe de razón de balizamiento específico, y almacena la información del informe de la razón de balizamiento. La etapa 4212 se realiza de manera continua, actualizándose la información almacenada, por ejemplo, de acuerdo a una estructura del DCCH.

Además de realizar las etapas 4208, 4210 y 4212, el WT, para cada oportunidad de notificación en un conjunto (primero, segundo, tercero) de operaciones de oportunidades de notificación de estadísticas de cola de transmisión predeterminada, va a la (subrutina 1 4224; subrutina 2 4238, subrutina 3 4256), mediante (la etapa 4218, la etapa 4220, la etapa 4222), respectivamente. Por ejemplo, cada primer conjunto de oportunidades de notificación de estadísticas de la cola de transmisión predeterminada corresponde a cada oportunidad de notificación de solicitud del canal de tráfico de enlace ascendente de un bit en la estructura de temporización. Por ejemplo, si un WT está comunicándose a través de segmentos del DCCH usando la modalidad por omisión del formato del DCCH de tono completo, por ejemplo, de la Figura 10, el WT recibe 16 oportunidades para enviar el ULRQST1 en una ranura de

balizamiento. Continuando con el ejemplo, cada segundo conjunto de oportunidades de notificación de las estadísticas de cola de transmisión predeterminado corresponde a cada oportunidad de notificación de la solicitud de canal de tráfico de enlace ascendente de 3 bits en la estructura de temporización. Por ejemplo, si un WT está comunicándose a través de segmentos del DCCH usando la modalidad por omisión del formato del DCCH de tono completo, por ejemplo, de la Figura 10, el WT recibe 12 oportunidades para enviar el ULRQST3 en una ranura de balizamiento. Si un WT está comunicándose a través de segmentos del DCCH usando la modalidad por omisión del formato del DCCH de tono dividido, por ejemplo, de la Figura 32, el WT recibe 6 oportunidades para enviar el ULRQST3 en una ranura de balizamiento. Continuando con el ejemplo, cada tercer conjunto de oportunidades de notificación de las estadísticas de la cola de transmisión predeterminada corresponde a cada oportunidad de notificación de la solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente de 4 bits en la estructura de temporización. Por ejemplo, si un WT está comunicándose a través de segmentos del DCCH usando la modalidad por omisión del formato del DCCH de tono completo, por ejemplo, de la Figura 10, el WT recibe 9 oportunidades de enviar el ULRQST4 en una ranura de balizamiento. Si un WT está comunicándose a través de los segmentos del DCCH usando una modalidad por omisión del formato del DCCH del tono dividido, por ejemplo, de la Figura 32, el WT recibe 6 oportunidades para enviar el ULRQST4 en una ranura de balizamiento. Para cada informe flexible en el que el WT decide enviar un ULRQST4, la operación también va a la subrutina 4256 mediante el nodo de conexión 4222.

Se describirá ahora la subrutina ejemplar 1 4224 de disponibilidad de tráfico. El funcionamiento comienza en la etapa 4226 y el WT recibe información de rezagos para un primer conjunto de colas, por ejemplo, el conjunto de {Cola 0, Cola 1} en donde la información recibida es $N[0] + N[1]$. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4226 a la etapa 4230.

En la etapa 4230, el WT comprueba si hay un rezago de tráfico en el primer conjunto de colas. Si no hay rezago en el primer conjunto de colas, $N[0] + N[1] = 0$, entonces prosigue el funcionamiento desde la etapa 4230 a la etapa 4234, en donde el WT transmite un primer número de bits de información, por ejemplo, 1 bit de información, que indica que no hay rezagos de tráfico en el primer conjunto de colas, por ejemplo, el bit de información se establece igual a 0. Alternativamente, si hay un rezago en el primer conjunto de colas, $N[0] + N[1] > 0$, entonces el funcionamiento prosigue desde la etapa 4230 en la etapa 4232, en donde el WT transmite un primer número de bits de información, por ejemplo 1 bit de información, que indica un rezago de tráfico en el primer conjunto de colas, por ejemplo, el bit de información se establece igual a 1. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4232, o bien la etapa 4234, a la etapa de retorno 4236.

Se describirá ahora la subrutina ejemplar 2 4238 de disponibilidad de tráfico. El funcionamiento comienza en la etapa 4240 y el WT recibe información de rezagos para un segundo conjunto de colas, por ejemplo, el conjunto de {Cola 0} donde la información recibida es $N[0]$. En la etapa 4240, el WT también recibe información de rezagos para un tercer conjunto de colas, por ejemplo, el conjunto {cola 1, cola 2, cola 3} o {cola 2} o {cola 1}, según el diccionario de solicitudes en uso por parte del WT. Por ejemplo, en correspondencia con el diccionario (1, 2, 3, 4), el WT puede recibir $(N[1] + N[2] + N[3], N[2], N[1], N[1])$, respectivamente. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4240 a la etapa 4246.

En la etapa 4246, el WT codifica conjuntamente la información de rezagos que corresponde a los conjuntos segundo y tercero de colas en un segundo número predeterminado de bits de información, por ejemplo, 3, incluyendo optativamente dicha codificación conjunta la cuantificación. En algunas realizaciones, para al menos algunos diccionarios de solicitudes, se realizan la sub-etapa 4248 y la sub-etapa 4250 como parte de la etapa 4246. En algunas realizaciones, para al menos algunos diccionarios de solicitudes, para al menos algunas iteraciones de la etapa 4246, se realizan la sub-etapa 4248 y la sub-etapa 4250 como parte de la etapa 4246. La sub-etapa 4248 dirige el funcionamiento a una subrutina del factor de control del nivel de cuantificación. La sub-etapa 4250 calcula un nivel de cuantificación como función de un factor de control determinado. Por ejemplo, considérese un ULRQST3 ejemplar que usa el diccionario de solicitudes 0 por omisión, como se muestra en la Figura 19. En ese caso ejemplar cada uno de los niveles de cuantificación se calcula como función del factor de control y. En tal realización ejemplar, las sub-etapas 4248 y 4250 se realizan en la determinación del patrón de bits de información a colocar en el informe ULRQST3. Alternativamente, considérese el ULRQST3 ejemplar que usa el diccionario de solicitudes 1 como se muestra en la Figura 21. En este caso, no se calcula ninguno de los niveles de cuantificación como función de un factor de control, por ejemplo, y o z y, por lo tanto, no se realizan las sub-etapas 4248 y 4250.

El funcionamiento prosigue desde la etapa 4246 a la etapa 4252, donde el WT transmite la información de rezagos codificados conjuntamente para los conjuntos segundo y tercero de colas que usan el segundo número predeterminado de bits de información, por ejemplo, 3 bits de información. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4252 a la etapa de retorno 4254.

Se describirá ahora la subrutina ejemplar 3 4256 de disponibilidad de tráfico. El funcionamiento comienza en la etapa 4258 y el WT recibe información de rezagos para un cuarto conjunto de colas, por ejemplo, el conjunto de {cola 0} en donde la información recibida es $N[0]$. En la etapa 4240, el WT también recibe información de rezagos para un quinto conjunto de colas, por ejemplo, el conjunto {cola 1, cola 2, cola 3} o {cola 2} o {cola 1}, según el diccionario de solicitudes en uso por parte del WT. Por ejemplo, en correspondencia con el diccionario (0, 1, 2, 3), el WT puede recibir $(N[1] + N[2] + N[3], N[2], N[1], N[1])$, respectivamente. En la etapa 4240, el WT puede recibir también

información de rezagos para un sexto conjunto de colas, por ejemplo, el conjunto {cola 1, cola 3} o {cola 2, cola 3} o {cola 2}, según el diccionario de solicitudes en uso por parte del WT. Por ejemplo, en correspondencia con el diccionario (1, 2, 3), el WT puede recibir ($N[1] + N[3]$, $N[2] + N[3]$, $N[2]$), respectivamente. En la etapa 4240, el WT puede recibir también información de rezagos para un séptimo conjunto de colas, por ejemplo, el conjunto {cola 3} si el diccionario de solicitudes 3 está en uso por parte del WT. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4258 a la etapa 4266.

En la etapa 4268, el WT codifica la información de rezago que corresponde a uno entre los conjuntos cuarto, quinto, sexto y séptimo de colas en un tercer número predeterminado de bits de información, por ejemplo, 4, incluyendo optativamente dicha codificación la cuantificación. En algunas realizaciones, para al menos algunos diccionarios de solicitudes, se realizan la sub-etapa 4270 y la sub-etapa 4272 como parte de la etapa 4268. En algunas realizaciones, para al menos algunos diccionarios de solicitudes, para al menos algunas iteraciones de la etapa 4268, se realizan la sub-etapa 4270 y la sub-etapa 4272 como parte de la etapa 4268. La sub-etapa 4270 dirige el funcionamiento hacia una subrutina del factor de control del nivel de cuantificación. La sub-etapa 4272 calcula un nivel de cuantificación como función de un factor de control predeterminado.

El funcionamiento prosigue desde la etapa 4268 a la etapa 4274, en donde el WT transmite la información de rezagos codificada para uno entre los conjuntos cuarto, quinto, sexto y séptimo de colas, usando el tercer número predeterminado de bits de información, por ejemplo, 4 bits de información. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4274 a la etapa de retorno 4276.

Se describirá ahora la subrutina ejemplar 4278 del factor de control del nivel de cuantificación. En algunas realizaciones, la implementación de la subrutina ejemplar 4278 del factor de control del nivel de cuantificación incluye el uso de la tabla 1700 de la Figura 17. La primera columna 1702 enumera una condición; la segunda columna 1704 enumera el valor correspondiente del parámetro de control de salida y; la tercera columna 1706 enumera el valor correspondiente del parámetro de control de salida z. El funcionamiento comienza en la etapa 4279 y la subrutina recibe información de potencia 4280, por ejemplo, el último informe de reducción de la potencia de transmisión del DCCH, e información de pérdida de trayecto 4282, por ejemplo, el último informe de razón de balizamiento notificado. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4279 a la etapa 4284, donde el WT comprueba si la información de potencia y la información de pérdida de trayecto satisfacen o no un primer criterio. Por ejemplo, el primer criterio está en una realización ejemplar: ($x > 28$) Y ($b \geq 9$), donde x es el valor en dB del informe más reciente de reducción en la potencia de transmisión, por ejemplo, el ULTxBKF5, y b es el valor en dB del informe más reciente de la razón de balizamiento del enlace descendente, por ejemplo, DLBNR4. Si el primer criterio se satisface, entonces el funcionamiento prosigue desde la etapa 4284 a la etapa 4286; sin embargo, si no se satisface el primer criterio, el funcionamiento prosigue en la etapa 4288.

En la etapa 4286, el terminal inalámbrico establece los factores de control, por ejemplo, el conjunto {Y, Z}, en un primer conjunto predeterminado de valores, por ejemplo, Y = Y1, Z = Z1, donde Y1 y Z1 son enteros positivos. En una realización ejemplar, Y1 = 2 y Z1 = 10.

Volviendo a la etapa 4288, en la etapa 4288 el WT comprueba si la información de potencia y la información de pérdida de trayecto satisfacen o no un segundo criterio. Por ejemplo, en una realización ejemplar, el segundo criterio es ($x > 27$) Y ($b \geq 8$). Si el segundo criterio se satisface, entonces el funcionamiento prosigue desde la etapa 4288 a la etapa 4290, donde el terminal inalámbrico establece los factores de control, por ejemplo, el conjunto {Y, Z}, en un segundo conjunto predeterminado de valores, por ejemplo, Y = Y2, Z = Z2, donde Y2 y Z2 son enteros positivos. En una realización ejemplar, Y2 = 2 y Z2 = 9. Si no se satisface el segundo criterio, el funcionamiento prosigue en otra etapa de comprobación de criterio donde, según que se satisfaga o no el criterio, el factor de control se establece en unos valores predeterminados o se continúa la comprobación.

Hay un número fijo de criterios de prueba, utilizados en la subrutina del factor de control del nivel de cuantificación. Si ninguno de los primeros N-1 criterios de prueba se satisface, el funcionamiento prosigue en la etapa 4292, donde el terminal inalámbrico comprueba si la información de potencia y la información de pérdida de trayecto satisfacen o no un N-ésimo criterio. Por ejemplo, en una realización ejemplar donde N=9, el N-ésimo criterio es ($x > 12$) Y ($b < -5$). Si se satisface el N-ésimo criterio, entonces el funcionamiento prosigue desde la etapa 4292 a la etapa 4294, donde el terminal inalámbrico establece los factores de control, por ejemplo, el conjunto {Y, Z}, en un N-ésimo conjunto predeterminado de valores, por ejemplo Y = YN, Z = ZN, donde YN y ZN son enteros positivos. En una realización ejemplar, YN = 1 y ZN = 2. Si no se satisface el N-ésimo criterio, el terminal inalámbrico establece los factores de control, por ejemplo, el conjunto {Y, Z}, en un (N+1)-ésimo conjunto predeterminado de valores, por ejemplo, un conjunto por omisión Y = YD, Z = ZD, donde YD y ZD son enteros positivos. En una realización ejemplar YD = 1 y ZD = 1.

El funcionamiento prosigue desde la etapa 4286, la etapa 4290, otras etapas de establecimiento del factor de control, la etapa 4294 o la etapa 4296, a la etapa 4298. En la etapa 4298, el WT devuelve al menos un valor de factor de control, por ejemplo, Y y/o Z.

La Figura 43 es un diagrama de flujo 4300 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal

inalámbrico de acuerdo a la presente invención. El funcionamiento comienza en la etapa 4302, donde el terminal inalámbrico es conectado, inicializado, y ha establecido una conexión con una estación base. El funcionamiento prosigue desde la etapa de comienzo 4302 a la etapa 4304.

En la etapa 4304, el terminal inalámbrico determina si el WT está funcionando en una modalidad del DCCH de formato de tono completo o en una modalidad del DCCH de formato de tono dividido. Para cada segmento del DCCH asignado al WT en la modalidad del DCCH de formato de tono completo, el WT prosigue desde la etapa 4304 a la etapa 4306. Para cada segmento del DCCH asignado al WT en la modalidad del DCCH de formato de tono dividido, el WT prosigue desde la etapa 4304 a la etapa 4308.

En la etapa 4306, el WT determina un conjunto de 21 valores de símbolos de modulación codificados a partir de 6 bits de información (b5, b4, b3, b2, b1, b0). La etapa 4306 incluye las sub-etapas 4312, 4314, 4316 y 4318. En la sub-etapa 4312, el WT determina 3 bits adicionales (c2, c1, c0) como función de los 6 bits de información. Por ejemplo, en una realización ejemplar, $c2c1c0 = (b5b4b3) \wedge (b2b1b0)$, donde $\wedge$ es una operación O exclusiva bit a bit. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4312 a la etapa 4314. En la sub-etapa 4314, el WT determina los siete símbolos de modulación más significativos usando una primera función de correlación y 3 bits (b5, b4, b3) como entrada. El funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 4314 a la sub-etapa 4316. En la sub-etapa 4316, el WT determina los siguientes siete símbolos de modulación más significativos usando la primera función de correlación y 3 bits (b2, b1, b0) como entrada. El funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 4316 a la sub-etapa 4318. En la sub-etapa 4318, el WT determina los siete símbolos de modulación menos significativos usando la primera función de correlación y 3 bits (c2, c1, c0) como entrada.

En la etapa 4308, el WT determina un conjunto de 21 valores de símbolos de modulación codificados a partir de 8 bits de información (b7, b6, b5, b4, b3, b2, b1, b0). La etapa 4308 incluye las sub-etapas 4320, 4322, 4324 y 4326. En la sub-etapa 4320, el WT determina 4 bits adicionales (c3, c2, c1, c0) como función de los 8 bits de información. Por ejemplo, en una realización ejemplar, $c3c2c1c0 = (b7b6b5b4) \wedge (b3b2b1b0)$, donde $\wedge$ es una operación O exclusiva bit a bit. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4320 a la etapa 4322. En la sub-etapa 4322, el WT determina los siete símbolos de modulación más significativos usando una segunda función de correlación y 4 bits (b7, b6, b5, b4) como entrada. El funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 4322 a la sub-etapa 4324. En la sub-etapa 4324, el WT determina los siguientes siete símbolos de modulación más significativos usando la primera función de correlación y 4 bits (b3, b2, b1, b0) como entrada. El funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 4324 a la sub-etapa 4326. En la sub-etapa 4326, el WT determina los siete símbolos de modulación menos significativos usando la primera función de correlación y 4 bits (c3, c2, c1, c0) como entrada.

Para cada segmento del DCCH asignado al terminal inalámbrico, el funcionamiento prosigue desde la etapa 4306 o bien la etapa 4308 a la etapa 4310. En la etapa 4310, el terminal inalámbrico transmite los veintiún símbolos de modulación determinados del segmento.

En algunas realizaciones, cada segmento del DCCH corresponde a 21 símbolos de tono de OFDM, usando cada símbolo de tono del segmento del DCCH el mismo tono lógico único en la estructura de temporización y frecuencias del enlace ascendente. El tono lógico puede ser saltado durante un segmento del DCCH, por ejemplo, el mismo tono lógico puede corresponder a tres tonos físicos diferentes en el bloque de tonos del enlace ascendente que se usa para la conexión, permaneciendo igual cada tono físico durante siete periodos de tiempo sucesivos de transmisión de símbolos de OFDM.

En una realización ejemplar, cada segmento corresponde a múltiples informes del DCCH. En una realización ejemplar, la primera función de correlación está representada por la tabla 3700 de la Figura 37 y la segunda función de correlación está representada por la tabla 3800 de la Figura 38.

La Figura 44 es un diagrama de flujo 4400 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico para notificar información de control de acuerdo a la presente invención. El funcionamiento comienza en la etapa 4402, donde el terminal inalámbrico es conectado e inicializado. El funcionamiento prosigue desde la etapa de comienzo 4402 a la etapa 4404. En la etapa 4404, el WT comprueba si ha ocurrido o no uno de los siguientes: (i) una transición desde una primera modalidad de funcionamiento del WT a otra modalidad de funcionamiento del WT y (ii) una operación de traspaso desde una primera conexión a una segunda conexión mientras se permanecía en la segunda modalidad de funcionamiento. En algunas realizaciones, la segunda modalidad de funcionamiento es una modalidad de funcionamiento CONECTADO y dicha primera modalidad de funcionamiento es una entre la modalidad de funcionamiento de suspensión, la modalidad de funcionamiento durmiente y la modalidad de funcionamiento de ACCESO. En algunas realizaciones, durante la modalidad de funcionamiento CONECTADO, el terminal inalámbrico puede transmitir datos de usuario por un enlace ascendente y durante las modalidades de funcionamiento de suspensión y durmiente el terminal inalámbrico queda excluido de transmitir datos de usuario por dicho enlace ascendente. Si una de las condiciones comprobadas en la etapa 4404 ha tenido lugar, el funcionamiento prosigue en la etapa 4406; en caso contrario, el funcionamiento retrocede a la etapa 4404 en donde se realizan de nuevo las comprobaciones.

En la etapa 4406, el WT transmite un conjunto inicial de informes de información de control, teniendo dicha

transmisión inicial del conjunto de informes de información de control una primera duración igual a un primer periodo de tiempo. En algunas realizaciones, el conjunto inicial de informes de información de control puede incluir uno o una pluralidad de informes. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4406 a la etapa 4408. En la etapa 4408, el WT comprueba si el WT está o no en la 2ª modalidad de funcionamiento. Si el WT está en la segunda modalidad de funcionamiento, el funcionamiento prosigue desde la etapa 4408 a la etapa 4410, en caso contrario, la operación prosigue a la etapa 4404.

En la etapa 4410, el WT transmite un primer conjunto adicional de informes de información de control, siendo dicha transmisión del primer conjunto adicional de informes de información de control para un periodo de tiempo que es el mismo que el primer periodo de tiempo, siendo diferente el conjunto adicional de informes de información de control de dicho conjunto inicial de informes de información de control. En algunas realizaciones, el conjunto inicial de informes de información de control es diferente al primer conjunto adicional de informes de información de control debido a que los conjuntos de informes de información de control, inicial y primero adicional, tienen diferentes formatos. En algunas realizaciones, el conjunto inicial de informes de información de control incluye al menos un informe que no está incluido en el primer conjunto adicional de informes de información de control. En algunas de tales realizaciones, el conjunto inicial de informes de información de control incluye al menos dos informes que no están incluidos en el primer conjunto adicional de informes de información de control. En algunas realizaciones, dicho al menos un informe que no está incluido en el primer conjunto adicional de informes de información de control es uno entre un informe de interferencias y un informe de disponibilidad de potencia de transmisión del terminal inalámbrico. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4410 a la etapa 4412. En la etapa 4412, el WT comprueba si el WT está o no en la 2ª modalidad de funcionamiento. Si el WT está en la segunda modalidad de funcionamiento, el funcionamiento prosigue desde la etapa 4412 a la etapa 4414; en caso contrario, el funcionamiento prosigue a la etapa 4404.

En la etapa 4414, el WT transmite un segundo conjunto adicional de informes de información de control durante un periodo de tiempo que es el mismo que dicho primer periodo de tiempo, incluyendo dicho segundo informe adicional de información de control al menos un informe que no está incluido en dicho primer conjunto adicional de informes de información de control. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4414 a la etapa 4416. En la etapa 4416, el WT comprueba si el WT está o no en la 2ª modalidad de funcionamiento. Si el WT está en la segunda modalidad de funcionamiento, el funcionamiento prosigue desde la etapa 4416 a la etapa 4410; en caso contrario, el funcionamiento prosigue a la etapa 4404.

Las Figuras 45 y 46 se usan para ilustrar una realización ejemplar de la presente invención. Las Figuras 45 y 46 son aplicables a algunas realizaciones expuestas con relación al diagrama de flujo 4400 de la Figura 44. El dibujo 4500 de la Figura 45 incluye un conjunto inicial de informes de información de control 4502, seguido por un primer conjunto adicional de informes de información de control 4504, seguido por un segundo conjunto adicional de informes de información de control 4506, seguido por una 2ª iteración del primer conjunto adicional de informes de información de control 4508, seguido por una 2ª iteración de la segunda información de control adicional 4510. Cada conjunto de informes de información de control (4502, 4504, 4506, 4508, 4510) tiene un periodo de tiempo de transmisión correspondiente (4512, 4514, 4516, 4518, 4520), respectivamente, donde la duración de cada uno de los periodos de tiempo (4512, 4514, 4516, 4518, 4520) es el mismo, siendo la duración de 105 periodos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM.

La línea de puntos 4522 indica que ha ocurrido un suceso ligeramente anterior a la transmisión del conjunto inicial de informes de información de control, siendo el suceso uno entre (i) una transición de modalidad desde una modalidad de acceso, según lo indicado por el bloque 4524, a un estado CONECTADO, según lo indicado por el bloque 4526, (ii) una transición de modalidad desde un estado de SUSPENSIÓN, según lo indicado por el bloque 4528, a un estado CONECTADO, según lo indicado por el bloque 4530, y (iii) una operación de traspaso desde una primera conexión en un estado CONECTADO, según lo indicado por el bloque 4532, a una segunda conexión en un estado CONECTADO, según lo indicado por el bloque 4534.

Como ejemplo, el conjunto inicial de informes de información de control 4502, el primer conjunto adicional de informes de información de control 4504 y el segundo conjunto adicional de informes de información de control 4506 se pueden comunicar durante una primera ranura de balizamiento, mientras que la 2ª iteración del primer conjunto adicional de informes de información de control 4508 y la 2ª iteración del segundo conjunto adicional de informes de información de control 4510 se pueden comunicar durante la siguiente ranura de balizamiento. Continuando con el ejemplo, cada conjunto de informes de información puede corresponder a una super-ranura dentro de la ranura de balizamiento. Por ejemplo, usando la estructura descrita con respecto al formato del DCCH de tono completo para un terminal inalámbrico de las Figuras 10 y 11, una posible correlación de segmentos correspondientes a la Figura 45 es la siguiente. El conjunto inicial de informes de información de control corresponde a la Figura 11; correspondiendo el primer conjunto adicional de informes de información de control a los segmentos indizados 30 a 34 de la ranura de balizamiento; el segundo conjunto adicional de información de control corresponde a los segmentos indizados 30 a 39 de la ranura de balizamiento. La Figura 45 describe una correlación ejemplar de ese tipo.

El dibujo 4600 de la Figura 46 describe el formato de un conjunto inicial ejemplar de informes de información de

control. La primera columna 4602 identifica la definición de bits (5, 4, 3, 2, 1, 0). La segunda columna 4604 identifica que el primer segmento incluye un informe RSVD2 y un informe ULRQST4. La tercera columna 4606 identifica que el segundo segmento incluye un informe DLSNR5 y un informe ULRQST1. La cuarta columna 4608 identifica que el tercer segmento incluye un informe DLSSNR4, un informe RSVD1 y un informe ULRQST1. La quinta columna 4610
5 identifica que el cuarto segmento incluye un informe DLBNR4, un informe RSVD1 y un informe ULRQST1. La sexta columna 4612 identifica que el quinto segmento incluye un informe ULTXBKF5 y un informe ULRQST1.

El dibujo 4630 describe el formato de un 1^{er} conjunto ejemplar adicional de informes de información de control. La primera columna 4632 identifica la definición de bits (5, 4, 3, 2, 1, 0). La segunda columna 4634 identifica que el primer segmento incluye un informe DLSNR5 y un informe ULRQST1. La tercera columna 4636 identifica que el segundo segmento incluye un informe RSVD2 y un informe ULRQST4. La cuarta columna 4638 identifica que el tercer segmento incluye un informe DLDSNR3 y un informe ULRQST3. La quinta columna 4640 identifica que el cuarto segmento incluye un informe DLSNR5 y un informe ULRQST1. La sexta columna 4642 identifica que el sexto
10 segmento incluye un informe RSVD2 y un informe ULRQST4.

El dibujo 4660 describe el formato de un 2^o conjunto adicional ejemplar de informes de información de control. La primera columna 4662 identifica la definición de bits (5, 4, 3, 2, 1, 0). La segunda columna 4664 identifica que el primer segmento incluye un informe DLDSNR3 y un informe ULRQST3. La tercera columna 4666 identifica que el segundo segmento incluye un informe DLSSNR4, un informe RSVD1 y un informe ULRQST1. La cuarta columna
20 4668 identifica que el tercer segmento incluye un informe DLSNR5 y un informe ULRQST1. La quinta columna 4670 identifica que el cuarto segmento incluye un informe RSVD2 y un informe ULRQST4. La sexta columna 4672 identifica que el sexto segmento incluye un informe DLDSNR3 y un informe ULRQST3.

Se puede observar en la Figura 46 que los conjuntos de informes inicial y adicional primero serán diferentes porque usan diferentes formatos. También se puede ver que el conjunto inicial de informes de información de control incluye al menos dos informes, DLBNR4 y ULTXBKF5, que no están incluidos en el primer conjunto adicional de informes de información de control. El DLBNR4 es un informe de interferencias y el ULTXBKF5 es un informe de disponibilidad de potencia del terminal inalámbrico. En el ejemplo de la Figura 46, el segundo informe adicional incluye al menos un informe adicional que no está incluido en el primer informe adicional, el informe RSVD1.
25

La Figura 47 es un diagrama de flujo 4700 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo a la presente invención; el dispositivo de comunicaciones incluye información que indica una secuencia de informes predeterminada para su uso en el control de la transmisión de una pluralidad de diferentes informes de información de control, de forma recurrente. En algunas realizaciones, el dispositivo de comunicaciones es un terminal inalámbrico, por ejemplo, un nodo móvil. Por ejemplo, el terminal inalámbrico puede ser uno entre una pluralidad de terminales inalámbricos en un sistema de comunicaciones inalámbricas por multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM) de acceso múltiple.
30

El funcionamiento comienza en la etapa 4702 y prosigue a la etapa 4704. En la etapa 4704 el dispositivo de comunicaciones comprueba si ha ocurrido al menos uno entre los siguientes: (i) una transición desde una primera modalidad de funcionamiento del dispositivo de comunicaciones a una segunda modalidad de funcionamiento del dispositivo de comunicaciones y (ii) una operación de traspaso desde una primera conexión, por ejemplo, con un primer punto de acoplamiento físico al sector de estación base, mientras permanece en la segunda modalidad de funcionamiento del dispositivo de comunicaciones. En algunas realizaciones, la segunda modalidad de funcionamiento del dispositivo de comunicaciones es una modalidad de funcionamiento CONECTADO y la primera modalidad de funcionamiento es una entre la modalidad de suspensión de funcionamiento y una modalidad durmiente de funcionamiento. En algunas de tales realizaciones, el dispositivo de comunicaciones puede transmitir datos de usuarios por un enlace ascendente durante la modalidad de funcionamiento CONECTADO y está excluido de la transmisión de datos de usuario por el enlace ascendente durante las modalidades de funcionamiento de suspensión y durmiente.
35 40 45 50

Si al menos una de las condiciones comprobadas en la etapa 4704 se satisfizo, entonces el funcionamiento prosigue desde la etapa 4704, bien a la etapa 4706 o bien a la etapa 4708, según la realización. La etapa 4706 es una etapa optativa incluida en algunas realizaciones, pero omitida en otras realizaciones.
55

La etapa 4706 se incluye en algunas realizaciones donde el dispositivo de comunicaciones da soporte a una pluralidad de diferentes conjuntos iniciales de informes de información de control de condición. En la etapa 4706, el dispositivo de comunicaciones selecciona cuál transmitir, entre la pluralidad de conjuntos iniciales de informes de información de control, como función de la parte de la secuencia a ser sustituida. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4706 a la etapa 4708.
60

En la etapa 4708, el dispositivo de comunicaciones transmite un conjunto inicial de informes de información de control. En varias realizaciones, la transmisión de un conjunto inicial de informes de información de control incluye la transmisión de al menos un informe que no se habría transmitido durante el periodo de tiempo usado para transmitir el informe inicial si los informes transmitidos hubiesen seguido la secuencia predeterminada. Por ejemplo, para un informe inicial dado, dicho al menos un informe que no se habría transmitido durante el periodo de tiempo usado
65

para transmitir el informe inicial si los informes transmitidos hubiesen seguido la secuencia predeterminada, es uno entre un informe de interferencia, por ejemplo, un informe de razón de balizamiento, y un informe de disponibilidad de potencia de transmisión del dispositivo de comunicaciones, por ejemplo, un informe de reducción de potencia del transmisor del dispositivo de comunicaciones. En varias realizaciones, el conjunto inicial de informes de información de control puede incluir uno o una pluralidad de informes. En algunas realizaciones, la transmisión de un conjunto inicial de informes de información de control incluye la transmisión de dicho conjunto inicial de informes de información de control por un canal de control del enlace ascendente dedicado. En algunas de tales realizaciones, el canal de control del enlace ascendente dedicado es un canal de tono único. En algunas de tales realizaciones, el tono único del canal de tono único se salta a lo largo del tiempo, por ejemplo, el tono de canal lógico único cambia a tonos físicos diferentes debido al salto de tonos. En algunas realizaciones, la secuencia de informes predeterminada se repite a lo largo de un periodo de tiempo que es mayor que un periodo de tiempo de transmisión usado para transmitir dicho conjunto inicial de informes. Por ejemplo, en una realización ejemplar, una secuencia de envío de informes predeterminada se repite en base a las ranuras de balizamiento, siendo una ranura de balizamiento 912 periodos de intervalos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM, mientras que un período de tiempo ejemplar usado para transmitir un conjunto inicial de informes puede ser de 105 periodos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM.

El funcionamiento prosigue desde la etapa 4708 a la etapa 4710, donde el dispositivo de comunicaciones comprueba si está o no en la segunda modalidad de funcionamiento. Si el dispositivo de comunicaciones está en la 2ª modalidad de funcionamiento, el funcionamiento prosigue en la etapa 4712; en caso contrario, el funcionamiento prosigue en la etapa 4704. En la etapa 4712, el dispositivo de comunicaciones transmite un conjunto adicional de informes de información de control, de acuerdo a la información indicada en la secuencia de envío de informes predeterminada. El funcionamiento prosigue desde la etapa 4712 a la etapa 4710.

En algunas realizaciones, la etapa 4712 que sigue a una transmisión de un conjunto inicial de informes de información de control de la etapa 4708 incluye un primer conjunto adicional de informes de información de control, en el que el conjunto inicial de informes de información de control incluye al menos un conjunto de informes de información que no está incluido en el primer conjunto adicional de informes de información de control. Por ejemplo, dicho al menos un informe de información que no está incluido en dicho primer conjunto adicional de informes de información de control es uno entre un informe de interferencia, por ejemplo, un informe de razón de balizamiento, y un informe de disponibilidad de potencia del dispositivo de comunicaciones, por ejemplo, un informe de reducción de potencia de transmisión del dispositivo de comunicaciones.

En varias realizaciones, la repetición de la etapa 4712 que sigue a un informe inicial de información de control de la etapa 4712, por ejemplo, mientras el dispositivo de comunicaciones permanece en la segunda modalidad de funcionamiento, incluye la transmisión de un primer conjunto adicional de informes de información de control, seguido por un segundo conjunto adicional de informes de información de control, seguido por otro primer conjunto adicional de informes de información de control, donde el segundo conjunto adicional de informes de información de control incluye al menos un informe que no está incluido en el primer conjunto adicional de informes de información de control.

Como una realización ejemplar, considérese que la secuencia de informes predeterminada es la secuencia de informes de 40 segmentos indizados para los segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente en una ranura de balizamiento, según lo ilustrado por el dibujo 1099 de la Figura 10. Considérese adicionalmente que los segmentos de la secuencia de informes predeterminada se agrupan en base a super-ranuras con índices de segmentos (0-4), (5-9), (10-14), (15-19), (20-24), (25-29), (30-34), (35-39), y cada grupo corresponde a una super-ranura de la ranura de balizamiento. Si la condición de la etapa 4704 se satisface, por ejemplo, el dispositivo de comunicaciones acaba de migrar desde un estado de funcionamiento de SUSPENSIÓN a un estado de funcionamiento CONECTADO, el dispositivo de comunicaciones usa el conjunto inicial de informes como se indica en la tabla 1199 de la Figura 11 para la primera super-ranura, y usa a continuación la secuencia predeterminada de la tabla 1099 de la Figura 10 para las super-ranuras posteriores, mientras permanece en el estado CONECTADO. Por ejemplo, el conjunto inicial de informes puede sustituir cualquiera de los conjuntos que corresponden a la agrupación de índices de segmento (0-4), (5-9), (10-14), (15-19), (20-24), (25-29), (30-34), (35-39), según cuándo ocurra la transición de estado a la modalidad de funcionamiento CONECTADO.

Como una variación, considérese una realización ejemplar, donde hay múltiples, por ejemplo, dos, conjuntos iniciales diferentes de informes de información del canal de control entre los que selecciona el dispositivo de comunicación, como función de la posición en la secuencia a ser sustituida. La Figura 48 ilustra dos formatos ejemplares diferentes de conjuntos de informes de información del canal de control 4800 y 4850. Obsérvese que en el formato del conjunto inicial de informes #1, el 4º segmento 4810 incluye un informe DLBNR4, un informe RSVD1 y un informe ULRQST1, mientras que en el formato del conjunto inicial de informes #2, el 4º segmento 4860 incluye un informe RSVD2 y un informe ULRQST4. En una realización ejemplar que usa la secuencia de realización de informes predeterminada de la Figura 10, si el informe inicial de información de control va a ser transmitido en la 3ª super-ranura de una ranura de balizamiento (que sustituye a los índices de segmentos 10 a 14), entonces se usa el formato del conjunto inicial de informes de información de control #2 4850; en caso contrario, se usa el formato del conjunto inicial de informes de información de control #1. Obsérvese que en la secuencia ejemplar de realización de

informes predeterminada ejemplar de la Figura 10, el informe de razón de balizamiento del enlace descendente de 4 bits, DLBNR4, sólo tiene lugar una vez durante una ranura de balizamiento, y tiene lugar en la 4ª super-ranura de la ranura de balizamiento. En esta realización ejemplar, se usa el 2º conjunto de formatos de informes iniciales 4850 en la 3ª super-ranura, dado que en la siguiente super-ranura de la ranura de balizamiento posterior (la 4ª super-ranura), el dispositivo de comunicaciones está planificado, de acuerdo a la estructura predeterminada de la Figura 10, para transmitir el informe DLBNR4.

Como otra variación, considérese una realización ejemplar, donde hay múltiples, por ejemplo, cinco, diferentes conjuntos iniciales de informes de información del canal de control entre los que selecciona el dispositivo de comunicaciones, como función de la posición en la secuencia a ser sustituida, donde cada uno de los diferentes conjuntos iniciales de informes de información de control es de un tamaño diferente. La Figura 49 ilustra el conjunto inicial #1 4900 de informes de información de control, el conjunto inicial #2 4910 de informes de información de control, el conjunto inicial #3 4920 de informes de información de control, el conjunto inicial #4 4930 de informes de información de control y el conjunto inicial #5 4940 de informes de información de control. En una realización ejemplar que usa la secuencia de envío de informes predeterminada de la Figura 10, si el informe inicial de información de control se va a transmitir comenzando en el segmento con el valor de índice del DCCH = 0, 5, 10, 15, 20, 25, 30 o 35 de la ranura de balizamiento, entonces se usa el conjunto inicial #1 4900 de informes de información de control. Alternativamente, si el informe inicial de información de control se va a transmitir comenzando en el segmento con el valor de índice del DCCH = 1, 6, 11, 16, 21, 26, 31 o 36 de la ranura de balizamiento, entonces se usa el conjunto inicial #2 4910 de informes de información de control. Alternativamente, si el informe inicial de información de control se va a transmitir comenzando en el segmento con el valor de índice del DCCH = 2, 7, 12, 17, 22, 27, 32 o 37 de la ranura de balizamiento, entonces se usa el conjunto inicial #3 4920 de informes de información de control. Alternativamente, si el informe inicial de información de control se va a transmitir comenzando en el segmento con el valor de índice del DCCH = 3, 8, 13, 18, 23, 28, 33 o 38 de la ranura de balizamiento, entonces se usa el conjunto inicial #4 4930 de informes de información de control. Alternativamente, si el informe inicial de información de control se va a transmitir comenzando en el segmento con el valor de índice del DCCH = 4, 9, 14, 19, 24, 29, 34 o 39 de la ranura de balizamiento, entonces se usa el conjunto inicial #5 4940 de informes de información de control.

De acuerdo a la presente invención, son posibles realizaciones en las que diferentes conjuntos iniciales de informes de información difieren tanto en el tamaño del conjunto de informes como en el contenido del conjunto de informes para un segmento del DCCH dado de la super-ranura.

La Figura 50 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico de acuerdo a la presente invención. Por ejemplo, el terminal inalámbrico puede ser un nodo móvil en un sistema ejemplar de comunicaciones inalámbricas por multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM) de acceso múltiple de espectro extendido. El funcionamiento comienza en la etapa 5002, donde el terminal inalámbrico se ha conectado, ha establecido un enlace de comunicaciones con un punto de acoplamiento al sector de la estación base, se le han asignado segmentos del canal de control dedicado para su uso para los informes del canal de control dedicado del enlace descendente, y se ha establecido, bien en una primera modalidad de funcionamiento o bien en una segunda modalidad de funcionamiento. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la primera modalidad de funcionamiento es una modalidad de tono completo de funcionamiento del canal de control dedicado, mientras que la segunda modalidad de funcionamiento es una modalidad de tono dividido de funcionamiento del canal de control dedicado. En algunas realizaciones, cada uno de los elementos del canal de control dedicado incluye el mismo número de símbolos de tono, por ejemplo, 21 símbolos de tono. El funcionamiento prosigue desde la etapa de comienzo 5002 a la etapa 5004. Se ilustran dos tipos de realizaciones ejemplares en el diagrama de flujo 5000. En un primer tipo de realización, la estación base envía señales de control de modalidad para ordenar cambios entre las modalidades de funcionamiento primera y segunda. En tales realizaciones ejemplares, el funcionamiento prosigue desde la etapa 5002 a las etapas 5010 y 5020. En un segundo tipo de realización, el terminal inalámbrico solicita transiciones de modalidad entre las modalidades primera y segunda. En tal realización, el funcionamiento prosigue desde la etapa 5002 a las etapas 5026 y a la etapa 5034. Son posibles también realizaciones, de acuerdo a la presente invención, donde la estación base puede ordenar cambios de modalidad sin entrada desde el terminal inalámbrico y donde el terminal inalámbrico puede solicitar cambios de modalidad, por ejemplo, siendo tanto la estación base como el terminal inalámbrico, capaces de iniciar un cambio de modalidad.

En la etapa 5004, el WT comprueba si el WT está actualmente en una primera o segunda modalidad de funcionamiento. Si el WT está actualmente en una primera modalidad de funcionamiento, por ejemplo, una modalidad de tono completo, el funcionamiento prosigue desde la etapa 5004 a la etapa 5006. En la etapa 5006, el WT usa un primer conjunto de segmentos del canal de control dedicado durante un primer periodo de tiempo, incluyendo dicho primer conjunto un primer número de segmentos del canal de control dedicado. Sin embargo, si se determina en la etapa 5004 que el WT está en una segunda modalidad de funcionamiento, por ejemplo, una modalidad de tono dividido, el funcionamiento prosigue desde la etapa 5004 a la etapa 5008. En la etapa 5008, el WT usa un segundo conjunto de segmentos del canal de control dedicado durante un segundo periodo de tiempo que tiene la misma duración que dicho primer periodo de tiempo, incluyendo dicho segundo conjunto de segmentos del canal de control menos segmentos que dicho primer número de segmentos.

Por ejemplo, en una realización ejemplar, si se considera que el primer periodo de tiempo es una ranura de balizamiento, el primer conjunto en la modalidad de tono completo incluye 40 segmentos del DCCH que usan un único tono lógico, mientras que el segundo conjunto en la modalidad de tono dividido incluye 13 segmentos del DCCH que usan un único tono lógico. El tono lógico único usado por el WT en la modalidad completa puede ser el mismo que, o diferente a, el tono lógico único usado en la modalidad de tono dividido.

Como otro ejemplo, en la misma realización ejemplar, si se considera que el primer periodo de tiempo serán los primeros 891 intervalos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM de una ranura de balizamiento, el primer conjunto en la modalidad de tono completo incluye 39 segmentos del DCCH que usan un tono lógico único, mientras que el segundo conjunto en la modalidad de tono dividido incluye 13 segmentos del DCCH que usan un tono lógico único. En este ejemplo, el primer número de segmentos dividido entre el segundo número de segmentos es el entero 3. El tono lógico único usado por el WT en la modalidad completa puede ser el mismo que, o diferente a, el tono lógico único usado en la modalidad de tono dividido.

Durante la segunda modalidad de funcionamiento, por ejemplo, la modalidad de tono dividido, el segundo conjunto de segmentos del canal de control dedicado, usados por el WT, es, en algunas realizaciones, un subconjunto de un conjunto más grande de segmentos del canal de control dedicado que pueden ser usados por el mismo WT, o un WT diferente, en una modalidad de funcionamiento de tono completo durante un periodo de tiempo que no es el segundo periodo de tiempo. Por ejemplo, el primer conjunto de segmentos del canal de control dedicado, usados durante el primer periodo de tiempo por el terminal inalámbrico, puede ser el conjunto más grande de segmentos del canal de control dedicado, y los conjuntos primero y segundo de segmentos del canal de control dedicado pueden corresponder al mismo tono lógico.

El funcionamiento prosigue desde la etapa 5002 a la etapa 5010 para cada 1^{er} tipo de señal de control de modalidad dirigida al WT, por ejemplo, una señal de control de modalidad que ordena al WT conmutar desde una primera modalidad a una segunda modalidad de funcionamiento. En la etapa 5010, el WT recibe una señal de control del primer tipo de modalidad desde una estación base. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5010 a la etapa 5012. En la etapa 5012 el WT comprueba si está o no actualmente en una primera modalidad de funcionamiento. Si el terminal inalámbrico está en una primera modalidad de funcionamiento, el funcionamiento prosigue a la etapa 5014 donde el WT conmuta desde una primera modalidad de funcionamiento a una segunda modalidad de funcionamiento en respuesta a dicha señal de control recibida. Sin embargo, si se determina en la etapa 5012 que el WT no está actualmente en la primera modalidad de funcionamiento, el WT prosigue, mediante el nodo de conexión A 5016, a la etapa 5018, donde el WT detiene la implementación del cambio de modalidad, dado que hay un malentendido entre la estación base y el WT.

El funcionamiento prosigue desde la etapa 5002 a la etapa 5020 para cada 2º tipo de señal de control de modalidad dirigida al WT, por ejemplo, una señal de control de modalidad que ordene al WT conmutar desde una segunda modalidad a una primera modalidad de funcionamiento. En la etapa 5020, el WT recibe un segundo tipo de señal de control de modalidad desde una estación base. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5020 a la etapa 5022. En la etapa 5022 el WT comprueba si está o no actualmente en una segunda modalidad de funcionamiento. Si el terminal inalámbrico está en una segunda modalidad de funcionamiento, el funcionamiento prosigue a la etapa 5024 donde el WT conmuta desde una segunda modalidad de funcionamiento a una primera modalidad de funcionamiento en respuesta a dicha segunda señal de control de modalidad recibida. Sin embargo, si se determina en la etapa 5022 que el WT no está actualmente en la segunda modalidad de funcionamiento, el WT prosigue, mediante el nodo de conexión A 5016, a la etapa 5018, donde el WT detiene la implementación del cambio de modalidad, dado que hay un malentendido entre la estación base y el WT.

En algunas realizaciones, el primer y/o el segundo tipo de señales de orden de cambio de control de modalidad desde una estación base incluyen también información que identifica si el tono lógico usado por el WT cambiará a continuación de la conmutación de modalidad y, en algunas realizaciones, información que identifica el tono lógico a ser usado por el WT en la nueva modalidad. En algunas realizaciones, si el WT prosigue a la etapa 5018, el WT señaliza a la estación base, por ejemplo, indicando que hay un malentendido y que no se ha completado una transición de modalidad.

El funcionamiento prosigue desde la etapa 5002 a la etapa 5026 para cada vez en que el terminal inalámbrico prosigue para iniciar un cambio de modalidad desde una primera modalidad de funcionamiento, por ejemplo, la modalidad del DCCH de tono completo, a una segunda modalidad de funcionamiento, por ejemplo, la modalidad del DCCH de tono dividido. En la etapa 5026, el WT transmite una señal de control de modalidad a una estación base. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5026 a la etapa 5028. En la etapa 5028 el WT recibe una señal de acuse de recibo desde la estación base. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5028 a la etapa 5030. En la etapa 5030, si la señal de acuse de recibo recibida es un acuse de recibo positivo, el funcionamiento prosigue a la etapa 5032, donde el terminal inalámbrico conmuta desde una primera modalidad de funcionamiento a una segunda modalidad de funcionamiento en respuesta a dicha señal de acuse de recibo positivo recibida. Sin embargo, si en la etapa 5030, el WT determina que la señal recibida es una señal de acuse de recibo negativo o el WT no puede decodificar con éxito la señal recibida, el WT prosigue, mediante el nodo de conexión A 5016, a la etapa 5018 donde el WT detiene la operación de cambio de modalidad.

El funcionamiento prosigue desde la etapa 5002 a la etapa 5034 para cada vez en la que el terminal inalámbrico procede a iniciar un cambio de modalidad desde una segunda modalidad de funcionamiento, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono dividido, a una primera modalidad de funcionamiento, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono completo. En la etapa 5034, el WT transmite una señal de control de modalidad a una estación base. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5034 a la etapa 5036. En la etapa 5036, el WT recibe una señal de acuse de recibo desde la estación base. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5036 a la etapa 5038. En la etapa 5038, si la señal de acuse de recibo recibida es un acuse de recibo positivo, el funcionamiento prosigue con la etapa 5040, en la que el terminal inalámbrico conmuta desde una segunda modalidad de funcionamiento a una primera modalidad de funcionamiento en respuesta a dicha señal de acuse de recibo positivo recibida. Sin embargo, si en la etapa 5038, el WT determina que la señal recibida es una señal de acuse de recibo negativo o si el WT no puede decodificar con éxito la señal recibida, el WT prosigue, mediante el nodo de conexión A 5016, a la etapa 5018 donde el WT detiene la operación de cambio de modalidad.

La Figura 51 es un dibujo que ilustra un funcionamiento ejemplar de acuerdo a la presente invención. En la realización ejemplar de la Figura 51, el canal de control dedicado se estructura para usar un patrón de repetición de 16 elementos indizados desde 0 a 15, para cada tono lógico en el canal de control dedicado. Otras realizaciones, de acuerdo a la presente invención, pueden usar un número diferente de segmentos del DCCH en un patrón recurrente, por ejemplo, 40 segmentos. Se ilustran cuatro tonos lógicos ejemplares del DCCH, indizados (0, 1, 2, 3), en la Figura 51. En algunas realizaciones, cada segmento ocupa la misma cantidad de recursos del enlace por aire. Por ejemplo, en algunas realizaciones, cada segmento tiene el mismo número de símbolos de tono, por ejemplo, 21 símbolos de tono. El dibujo 5100 identifica el índice de los segmentos a lo largo del tiempo para dos iteraciones sucesivas del patrón que corresponde a un tono lógico en el dibujo 5104.

El dibujo 5104 traza el índice de tono lógico del DCCH en el eje vertical 5106 con respecto al tiempo en el eje horizontal 5108. Se muestran un primer periodo de tiempo 5110 y un segundo periodo de tiempo 5112, que tienen la misma duración. La leyenda 5114 identifica: (i) cuadrados con sombreado cruzado ampliamente espaciado 5116 que representa segmentos de la modalidad del DCCH de tono completo del WT1, (ii) cuadrados con sombreado de líneas horizontales y verticales ampliamente separadas 5118, que representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono completo del WT4, (iii) cuadrados con sombreado de líneas verticales y horizontales estrechamente separadas 5120, que representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono completo del WT5, (iv) cuadrados con sombreado de líneas cruzadas finas 5122 que representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono completo del WT6, (v) cuadrados con sombreado de líneas diagonales ampliamente separadas, inclinándose hacia arriba de izquierda a derecha 5124, que representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT1, (vi) cuadrados con sombreado de líneas diagonales ampliamente separadas, inclinándose hacia abajo de izquierda a derecha 5126, que representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT2, (vii) cuadrados con sombreado de líneas diagonales ampliamente separadas, inclinándose hacia arriba de izquierda a derecha 5128, que representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT3 y (viii) cuadrados con sombreado de líneas verticales ampliamente separadas 5130, que representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT4.

En el dibujo 5104, se puede observar que WT1 está en la modalidad del DCCH de tono completo durante el primer periodo de tiempo 5110 y usa un conjunto de 15 segmentos (indizados de 0 a 14) que corresponden al tono lógico 0 durante ese periodo de tiempo. Durante el 2º periodo de tiempo 5112, que es de la misma duración que el primer periodo de tiempo, el WT1 está en la modalidad del DCCH de tono dividido y usa un conjunto de 5 segmentos con valores de índice (0, 3, 6, 9, 12) que corresponden al tono lógico 0, que es un subconjunto del conjunto de segmentos usados durante el 1º periodo de tiempo 5110.

En el dibujo 5104, se puede observar que el WT4 está en la modalidad del DCCH de tono completo durante el 1º periodo de tiempo 5110 y usa un conjunto de 15 segmentos (indizados de 0 a 14) que corresponden al tono lógico 2; y el WT4 está en el formato de tono dividido durante el 2º periodo de tiempo 5112 y usa un conjunto de 5 segmentos con valores de índice (1, 4, 7, 10, 13) que corresponden al tono lógico 3. Se debería observar también que el conjunto de 5 segmentos con valores de índice (1, 4, 7, 10, 13) que corresponden al tono lógico 3 es parte de un conjunto de segmentos más grande usados por el WT6 en una modalidad del DCCH de tono completo durante el 1º periodo de tiempo 5110.

La Figura 52 es un diagrama de flujo 5200 de un procedimiento ejemplar del funcionamiento de una estación base de acuerdo a la presente invención. El funcionamiento del procedimiento ejemplar comienza en la etapa 5202, donde la estación base se conecta e inicializa. El funcionamiento prosigue a las etapas 5204 y la etapa 5206. En la etapa 5204, la estación base, de un modo continuo, divide los recursos del canal de control dedicado entre los sub-canales del DCCH de tono completo y el sub-canal del DCCH de tono dividido, y asigna los sub-canales del DCCH de tono completo y de tono dividido entre una pluralidad de terminales inalámbricos. Por ejemplo, en una realización ejemplar, el canal DCCH usa 31 tonos lógicos y cada tono lógico corresponde a 40 segmentos del canal DCCH en una interacción única de un patrón de repetición, por ejemplo, en base a las ranuras de balizamiento. En cualquier momento dado, cada tono lógico puede corresponder bien a una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo en el que los segmentos del DCCH que corresponden al tono se asignan a un WT único, o bien a una

modalidad del DCCH de tono dividido en el que los segmentos del DCCH que corresponden al tono se pueden asignar hasta un número máximo fijo de WT, por ejemplo, donde el número máximo fijo de los WT = 3. En tal realización ejemplar que usa 31 tonos lógicos para el canal DCCH, si cada uno de los tonos lógicos del canal DCCH está en la modalidad de tono completo, el punto de acoplamiento al sector de la estación base puede tener asignados los segmentos del DCCH a 31 WT. En el otro extremo, si cada uno de los tonos lógicos del canal DCCH está en formato de tono dividido, entonces se pueden asignar segmentos a 93 WT. En general, en cualquier momento dado, el canal DCCH se divide y puede incluir una mezcla de sub-canales de tono completo y dividido, por ejemplo, para adaptarse a las condiciones de carga actuales y a las necesidades actuales de los WT que usan la estación base como su punto de acoplamiento.

La Figura 53 ilustra la división y asignación ejemplares de los recursos del canal de control dedicado para otra realización ejemplar, por ejemplo, una realización que usa 16 segmentos del DCCH indizados que corresponden a un tono lógico que se repite en forma recurrente. El procedimiento descrito con respecto a la Figura 53 se puede usar en la etapa 5204 y se puede extender a otras realizaciones.

La etapa 5204 incluye la sub-etapa 5216, en la que la estación base comunica al WT la información de asignación de sub-canal. La sub-etapa 5216 incluye la sub-etapa 5218. En la sub-etapa 5218, la estación base asigna identificadores de usuario a los WT que reciben la asignación de los segmentos del canal de control dedicado, por ejemplo, identificadores de usuario de estado Conectado.

En la etapa 5206, la estación base, de modo continuo, recibe señales de enlace ascendente desde los WT que incluyen informes de canal de control dedicado, comunicados por los sub-canales del DCCH asignados. En algunas realizaciones, los terminales inalámbricos usan diferentes codificaciones para comunicar la información transmitida en los segmentos del DCCH durante una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo y durante una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono dividido y, por lo tanto, la estación base realiza diferentes operaciones de decodificación en base a la modalidad.

Se ilustran en el diagrama de flujo 5200 dos tipos ejemplares de realizaciones. En un primer tipo de realización, la estación base envía señales de control de modalidad para ordenar cambios entre las modalidades de funcionamiento primera y segunda, por ejemplo, entre la modalidad del DCCH de tono completo y la modalidad del DCCH de tono dividido. En tales realizaciones ejemplares, el funcionamiento prosigue desde la etapa 5202 a las etapas 5208 y 5010. En el segundo tipo de realización, el terminal inalámbrico solicita transiciones de modalidad entre las modalidades primera y segunda, por ejemplo, entre la modalidad del DCCH de tono completo y la modalidad del DCCH de tono dividido. En tal realización, el funcionamiento prosigue desde la etapa 5202 a la etapa 5212 y la etapa 5214. Son posibles también realizaciones, de acuerdo a la presente invención, donde la estación base puede ordenar cambios de modalidad sin entrada desde el terminal inalámbrico, y donde el terminal inalámbrico puede solicitar cambios de modalidad, por ejemplo, siendo tanto la estación base como el terminal inalámbrico capaces de iniciar un cambio de modalidad.

El funcionamiento prosigue a la etapa 5208 para cada caso donde la estación base decide ordenar a un WT cambiar desde una primera modalidad, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono completo, a una segunda modalidad, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono dividido. En la etapa 5208, la estación base envía una señal de control de modalidad a un WT para iniciar una transición del WT desde una primera modalidad, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono completo, a una segunda modalidad, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono dividido.

El funcionamiento prosigue en la etapa 5210 para cada caso en el que la estación base decide ordenar a un WT cambiar desde la segunda modalidad, por ejemplo, la modalidad del DCCH de tono dividido, a una primera modalidad, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono completo. En la etapa 5210, la estación base envía una señal de control de modalidad a un WT para iniciar una transición del WT desde la segunda modalidad, por ejemplo una modalidad del DCCH de tono dividido, a la primera modalidad, por ejemplo, un modalidad del DCCH de tono completo.

El funcionamiento prosigue a la etapa 5212 para cada caso donde la estación base recibe una solicitud desde un WT para cambiar desde una primera modalidad, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono completo, a una segunda modalidad, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono dividido. En la etapa 5212, la estación base recibe una señal de control de modalidad desde un WT que solicita una transición desde una primera modalidad de funcionamiento a una segunda modalidad de funcionamiento, por ejemplo, de la modalidad del DCCH de tono completo a la modalidad del DCCH de tono dividido. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5212 a la etapa 5220, si la estación base decide satisfacer la solicitud. En la etapa 5220, la estación base transmite una señal de acuse de recibo positivo al WT que envió la solicitud.

El funcionamiento prosigue a la etapa 5214 para cada caso donde la estación base recibe una solicitud desde un WT para cambiar desde una segunda modalidad, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono dividido, a una primera modalidad, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono completo. En la etapa 5214, la estación base recibe una señal de control de modalidad desde un WT que solicita una transición desde una segunda modalidad de

funcionamiento a una primera modalidad de funcionamiento, por ejemplo, de la modalidad del DCCH de tono dividido a la modalidad del DCCH de tono completo. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5214 a la etapa 5222, si la estación base decide satisfacer la solicitud. En la etapa 5222, la estación base transmite una señal de acuse de recibo positivo al WT que envió la solicitud.

La Figura 53 es un dibujo que ilustra un funcionamiento ejemplar de acuerdo a la presente invención. En la realización ejemplar de la Figura 53, el canal de control dedicado se estructura para el uso de un patrón de repetición de 16 segmentos indizados del 0 al 15, para cada tono lógico en el canal de control dedicado. Otras realizaciones, de acuerdo a la presente invención, pueden usar un número diferente de segmentos del DCCH indizados en un patrón recurrente, por ejemplo, 40 segmentos. Se ilustran en la Figura 53 tres tonos lógicos ejemplares del DCCH, indizados (0, 1, 2). En algunas realizaciones, cada segmento ocupa la misma cantidad de recursos del enlace por aire. Por ejemplo, en algunas realizaciones, cada segmento tiene el mismo número de símbolos de tono, por ejemplo, 21 símbolos de tono. El dibujo 5300 identifica el índice de los segmentos a lo largo del tiempo para dos iteraciones sucesivas del patrón de indizado recurrente que corresponde a un tono lógico en el dibujo 5304.

El dibujo 5304 traza el índice de tono lógico del DCCH en un eje vertical 5306 respecto al tiempo en el eje horizontal 5308. Se muestran un primer período de tiempo 5310 y un segundo período de tiempo 5312 que tienen la misma duración. La leyenda 5314 identifica: (i) los cuadrados con sombreado cruzado ampliamente separado 5316 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono completo del WT1, (ii) los cuadrados con sombreado cruzado estrechamente espaciado 5318 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono completo del WT2, (iii) los cuadrados con sombreado de líneas verticales y horizontales ampliamente separadas 5320 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono completo del WT4, (iv) los cuadrados con sombreado de líneas verticales y horizontales estrechamente separadas 5322 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono completo del WT9, (v) los cuadrados con sombreado de líneas diagonales ampliamente separadas inclinadas hacia arriba de izquierda a derecha 5324 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT1, (vi) los cuadrados con sombreado de líneas diagonales estrechamente separadas inclinadas hacia abajo de izquierda a derecha 5326 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT2, (vii) los cuadrados con sombreado de líneas diagonales estrechamente separadas inclinadas hacia arriba de izquierda a derecha 5328 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT3, (viii) los cuadrados con sombreado de líneas verticales ampliamente separadas 5330 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT4 y (ix) los cuadrados con sombreado de líneas verticales estrechamente separadas 5332 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT5, (x) los cuadrados con sombreado de líneas horizontales ampliamente separadas 5334 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT6, (xi) los cuadrados con sombreado de líneas horizontales estrechamente separadas 5336 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT7 y (xii) los cuadrados con sombreado de puntos 5338 representan segmentos de la modalidad del DCCH de tono dividido del WT8.

En el dibujo 5304, se puede observar que el WT1 está en una modalidad del DCCH de tono completo durante el primer período de tiempo 5310 y usa un conjunto de 15 segmentos (indizados de 0 a 14) que corresponden al tono lógico 0 durante ese período de tiempo. De acuerdo a algunas realizaciones de la invención, una estación base asignó un primer sub-canal de control dedicado al WT1, incluyendo el primer sub-canal de control dedicado al conjunto de 15 segmentos (indizados de 0 a 14) que corresponden al tono lógico 0, para su uso durante el 1^{er} período de tiempo 5310.

En el dibujo 5304, se puede observar también que el WT2, WT3 y WT4 están cada uno en la modalidad del DCCH de tono dividido durante el primer período de tiempo 5310 y cada uno usa un conjunto de 5 segmentos indizados ((0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13), (2, 5, 8, 11, 14)), que corresponden respectivamente al mismo tono lógico, tono lógico 1 durante el 1^{er} período de tiempo 5310. De acuerdo a algunas realizaciones de la invención, una estación base asignó un (segundo, tercero y cuarto) sub-canal de control dedicado a los (WT2, WT3 y WT4), incluyendo cada uno de los sub-canales (segundo, tercero y cuarto) de control dedicado un conjunto de 5 segmentos con valores de índice ((0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13), (2, 5, 8, 11, 14)), que corresponden respectivamente al mismo tono lógico, tono lógico 1 durante el 1^{er} período del tiempo 5310.

En el dibujo 5304, se puede observar también que el WT6, WT7 y WT8 están cada uno en la modalidad del DCCH de tono dividido durante el primer período de tiempo 5310 y cada uno usa un conjunto de 5 segmentos indizados ((0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13), (2, 5, 8, 11, 14)), que corresponden respectivamente al mismo tono lógico, tono lógico 2 durante el 1^{er} período de tiempo 5310. De acuerdo a algunas realizaciones de la invención, una estación base asignó un (quinto, sexto y séptimo) sub-canal de control dedicado a los (WT6, WT7 y WT8), incluyendo cada uno de los sub-canales (quinto, sexto y séptimo) de control dedicado un conjunto de 5 segmentos con valores de índice ((0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13), (2, 5, 8, 11, 14)), que corresponden respectivamente al mismo tono lógico, tono lógico 2 durante el 1^{er} período del tiempo 5310.

En el dibujo 5304, se puede observar también que (WT1, WT5) están en la modalidad del DCCH de tono dividido durante el segundo período de tiempo 5312 y cada uno usa un conjunto de 5 segmentos indizados ((0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13)), respectivamente, que corresponden al tono lógico 0 durante el segundo período de tiempo 5312.

De acuerdo a algunas realizaciones de la invención, una estación base asignó un (octavo, noveno) sub-canal de control dedicado a los (WT1, WT5), incluyendo los sub-canales (octavo, noveno) de control dedicado el conjunto de 5 segmentos con índice ((0, 3, 6, 9, 12), (1, 4, 7, 10, 13)), respectivamente, que corresponden al mismo tono lógico 0 durante el segundo periodo del tiempo 5312. El WT1 usó el tono lógico 0 durante el primer periodo de tiempo, mientras que el WT5 no usó el tono lógico 0 durante el primer periodo de tiempo.

En el dibujo 5304, se puede observar también que el (WT2) está en una modalidad del DCCH de tono completo durante el segundo periodo de tiempo 5312 y usa un conjunto de 15 segmentos (indizados de 0 a 14) que corresponden al tono lógico 1 durante el segundo periodo de tiempo 5312. De acuerdo a algunas realizaciones de la invención, una estación base asignó un (décimo) sub-canal de control dedicado al (WT2), incluyendo el sub-canal de control dedicado el conjunto de 15 segmentos (indizados de 0 a 14) que corresponden al tono lógico 1 durante el segundo periodo de tiempo 5312. Se puede observar que el WT2 es uno de los WT del conjunto de (WT2, WT3, WT4) que usó el tono lógico 1 durante el primer periodo de tiempo 5310.

En el dibujo 5304, se puede observar también que el (WT9) está en una modalidad del DCCH de tono completo durante el segundo periodo de tiempo 5312 y usa un conjunto de 15 segmentos indizados de (0 a 14) que corresponden al tono lógico 2 durante el segundo periodo de tiempo 5312. De acuerdo a algunas realizaciones de la invención, una estación base asignó un (undécimo) sub-canal de control dedicado al (WT9), incluyendo el sub-canal de control dedicado el conjunto de 15 segmentos indizados de (0 a 14) que corresponden al tono lógico 2 durante el segundo periodo de tiempo 5312. Se puede notar que el WT9 es un WT diferente a los WT (WT6, WT7, WT8) que usaron el tono lógico 2 durante el primer periodo de tiempo 5310.

En algunas realizaciones, los tonos lógicos (tono 0, tono 1, tono 2) se someten a una operación de salto de tonos en el enlace ascendente que determina a qué tonos físicos corresponden los tonos lógicos para cada uno entre una pluralidad de periodos de tiempo de transmisión de símbolos, por ejemplo, en el primer periodo de tiempo 5310. Por ejemplo, los tonos lógicos 0, 1 y 2 pueden ser parte de una estructura lógica del canal que incluye 113 tonos lógicos, que se saltan, de acuerdo a una secuencia de saltos, a un conjunto de 113 tonos físicos usados para la señalización del enlace ascendente. Continuando con el ejemplo, considérese que cada segmento del DCCH corresponde a un tono lógico único y corresponde a 21 intervalos sucesivos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM. En una realización ejemplar, el tono lógico se salta de modo que el tono lógico corresponda a tres tonos físicos, usando el terminal inalámbrico cada tono físico durante siete intervalos consecutivos de tiempo de transmisión de símbolos del segmento.

En una realización ejemplar que usa 40 segmentos indizados del canal del DCCH, que corresponden a un tono lógico que se repite en forma recurrente, un periodo ejemplar 1º y 2º de tiempo puede incluir cada uno 39 segmentos del DCCH, por ejemplo, los primeros 39 segmentos del DCCH de una ranura de balizamiento que corresponde al tono lógico. En una realización de ese tipo, si un tono dado está en el formato de tono completo, se asigna a un WT, por parte de la estación base, un conjunto de 39 segmentos del DCCH para el periodo 1º o 2º de tiempo que corresponde a la asignación. Si un tono dado está en el formato de tono dividido, se asigna al WT un conjunto de 13 segmentos del DCCH para el periodo 1º o 2º de tiempo que corresponde a la asignación. En la modalidad de tono completo, el 40º segmento indizado puede asignarse también a, y ser usado por, el WT en la modalidad de tono completo. En la modalidad de tono dividido, en algunas realizaciones, el 40º segmento indizado es un segmento reservado.

La Figura 54 es un dibujo de un diagrama de flujo 5400 de un procedimiento ejemplar del funcionamiento de un terminal inalámbrico de acuerdo a la presente invención. El funcionamiento comienza en la etapa 5402 donde los terminales inalámbricos se encienden e inicializan. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5402 a las etapas 5404, 5406 y 5408. En la etapa 5404, el terminal inalámbrico mide la potencia recibida de un canal nulo del enlace descendente (DL.NCH) y determina una potencia de interferencia (N). Por ejemplo, el canal nulo corresponde a símbolos de tono predeterminados en una estructura ejemplar de temporización y frecuencias del enlace descendente, usada por la estación base en servicio como el punto de acoplamiento actual para el terminal inalámbrico en el que la estación base intencionadamente no transmite usando esos símbolos de tono; por lo tanto, la potencia recibida en el canal NULL, medido por el receptor del terminal inalámbrico, representa la interferencia. En la etapa 5406, el terminal inalámbrico mide la potencia recibida ($G \cdot P_0$) de un canal piloto del enlace descendente (DL.PICH). En la etapa 5408, el terminal inalámbrico mide la razón entre señal y ruido (SNR_0) del canal piloto del enlace descendente (DL.PICH). El funcionamiento prosigue desde las etapas 5404, 5406 y 5408 a la etapa 5410.

En la etapa 5410, el terminal inalámbrico calcula el nivel de saturación de la razón entre señal y ruido del enlace descendente como una función de: la potencia de interferencia, la potencia recibida medida del canal piloto del enlace descendente y la SNR medida del canal piloto del enlace descendente. Por ejemplo, el nivel de saturación de la SNR del enlace descendente = $1/a_0 = (1/SNR_0 - N/(G \cdot P_0))^{-1}$. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5410 a la etapa 5412. En la etapa 5412, el terminal inalámbrico selecciona el valor más cercano a partir de una tabla predeterminada del nivel cuantificado del nivel de saturación de la SNR del enlace descendente para representar el nivel de saturación calculado en un informe de canal de control dedicado, y el terminal inalámbrico genera el informe. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5412 a la etapa 5414. En la etapa 5414, el terminal inalámbrico transmite el informe generado a la estación base, siendo comunicado dicho informe generado usando un segmento del canal

de control dedicado asignado al terminal móvil, por ejemplo, usando una parte predeterminada de un segmento indizado predeterminado del canal de control dedicado. Por ejemplo, el WT ejemplar puede estar en una modalidad de formato de tono completo del funcionamiento del DCCH usando la estructura repetitiva de realización de informes de la Figura 10 y el informe puede ser el informe DLSSNR4 del segmento del DCCH 1036 con números de índice s2=36.

La Figura 55 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar 5500, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención. El WT ejemplar 5500 puede ser cualquiera de los terminales inalámbricos del sistema ejemplar de la Figura 1. El terminal inalámbrico ejemplar 5500 incluye un módulo receptor 5502, un módulo transmisor 5504, un procesador 5506, unos dispositivos de E/S de usuario 5508 y una memoria 5510, acoplados entre sí mediante un bus 5512 a través del cual el terminal inalámbrico 5500 intercambia datos e información.

El módulo receptor 5502, por ejemplo un receptor de OFDM, está acoplado a una antena receptora 5503 mediante la cual el terminal inalámbrico 5500 recibe las señales del enlace descendente desde las estaciones base. Las señales de enlace descendente recibidas por el terminal inalámbrico 5500 incluyen: señales de control de modalidad, señales de respuesta a la solicitud de control de modalidad, señales de asignación que incluyen la asignación de identificadores de usuario, por ejemplo, un identificador CONECTADO asociado a un tono lógico del canal de control dedicado de enlace descendente, señales de asignación del canal de tráfico del enlace ascendente y/o descendente, señales del canal de tráfico del enlace descendente y señales de identificación de la estación base del enlace descendente. El módulo receptor 5502 incluye un decodificador 5518 mediante el cual el terminal inalámbrico 5500 decodifica las señales recibidas que se han codificado previamente a su transmisión por la estación base. El módulo transmisor 5504, por ejemplo, un transmisor de OFDM, está acoplado a una antena transmisora 5505 mediante la cual el terminal inalámbrico 5500 transmite señales de enlace ascendente a las estaciones base. En algunas realizaciones, se usa la misma antena para transmisor y receptor. Las señales del enlace ascendente transmitidas por el terminal inalámbrico incluyen: señales de solicitud de modalidad, señales de acceso, señales del segmento del canal de control dedicado durante las modalidades primera y segunda de funcionamiento y señales del canal de tráfico del enlace ascendente. El módulo transmisor 5504 incluye un codificador 5520 mediante el cual el terminal inalámbrico 5500 codifica al menos algunas señales del enlace ascendente antes de la transmisión. El codificador 5520 incluye un 1^{er} módulo codificador 5522 y un 2^o módulo codificador 5524. El 1^{er} módulo codificador 5522 codifica la información a ser transmitida en los segmentos del DCCH durante la primera modalidad de funcionamiento de acuerdo a un primer procedimiento de codificación. El 2^o módulo de codificación 5524 codifica la información a ser transmitida en los segmentos del DCCH durante la segunda modalidad de funcionamiento de acuerdo a un segundo procedimiento de codificación; los procedimientos primero y segundo de codificación son diferentes.

Los dispositivos de E/S de usuario 5508, por ejemplo, micrófono, teclado, botoneras, ratón, interruptores, cámara, pantalla, altavoz, etc., se usan para introducir datos/información, emitir datos/información y controlar al menos algunas funciones del terminal inalámbrico, por ejemplo, iniciar una sesión de comunicaciones. La memoria 5510 incluye las rutinas 5526 y los datos, o la información, 5528. El procesador 5506, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 5526 y usa los datos, o la información, 5528 en la memoria 5510 para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico 5500 e implementar los procedimientos de la presente invención.

Las rutinas 5526 incluyen una rutina de comunicaciones 5530 y rutinas de control 5532 del terminal inalámbrico. La rutina de comunicaciones 5530 implementa los diversos protocolos de comunicaciones usados por el terminal inalámbrico 5500. Las rutinas de control 5532 del terminal inalámbrico controlan el funcionamiento del terminal inalámbrico 5500, incluyendo el control del funcionamiento del módulo receptor 5502, el módulo transmisor 5504 y los dispositivos de E/S de usuario 5508. Las rutinas de control 5532 del terminal inalámbrico incluyen un módulo de comunicaciones 5534 del canal de control dedicado de la primera modalidad, un módulo de comunicaciones 5536 del canal de control dedicado de la segunda modalidad, un módulo de control de modalidad 5538 del canal de control dedicado, un módulo de generación de señales de solicitud de modalidad 5540, un módulo de detección de respuesta 5542 y un módulo de determinación de tonos del canal de control dedicado del enlace ascendente 5543.

El módulo de comunicaciones del canal de control dedicado en la primera modalidad 5534 controla las comunicaciones del canal de control dedicado usando un primer conjunto de segmentos del canal de control dedicado durante una primera modalidad de funcionamiento, incluyendo dicho primer conjunto un primer número de segmentos del canal de control durante un primer periodo de tiempo. La primera modalidad es, en algunas realizaciones, una modalidad de tono completo de funcionamiento del canal de control dedicado. El módulo de comunicaciones del canal de control dedicado en la segunda modalidad 5536 controla las comunicaciones del canal de control dedicado usando un segundo conjunto de segmentos del canal de control dedicado durante una segunda modalidad de funcionamiento, correspondiendo dicho segundo conjunto de segmentos del canal de control dedicado a un periodo de tiempo que tiene la misma duración que dicho primer periodo de tiempo, incluyendo dicho segundo conjunto de segmentos del canal de control dedicado menos segmentos que dicho primer número de segmentos del canal de control dedicado. La segunda modalidad es, en algunas realizaciones, una modalidad de tono dividido de funcionamiento del canal de control dedicado. En varias realizaciones, un segmento del canal de control dedicado, ya sea en la primera modalidad o en la segunda modalidad de funcionamiento, usa la misma cantidad de recursos de enlace por aire del enlace ascendente, por ejemplo, el mismo número de símbolos de tono, por ejemplo, 21

símbolos de tono. Por ejemplo, un segmento del canal de control dedicado puede corresponder a un tono lógico en la estructura de temporización y frecuencias usada por la estación base, pero puede corresponder a tres tonos físicos con tres conjuntos de siete símbolos de tono, estando cada uno asociado a un tono físico de enlace ascendente diferente, de acuerdo a información de salto de tonos del enlace ascendente.

- 5 El módulo de control de modalidad 5538 del DCCH, en algunas realizaciones, controla la conmutación a una entre dicha primera modalidad de funcionamiento y dicha segunda modalidad de funcionamiento, en respuesta a una señal de control de modalidad recibida desde una estación base, por ejemplo, una señal de comando de control de modalidad desde una estación base. En algunas realizaciones, la señal de control de modalidad identifica también,
10 para la modalidad de funcionamiento de tono dividido, qué conjunto de segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente se asocia a la modalidad de funcionamiento de tono dividido. Por ejemplo, para un tono lógico dado del canal DCCH, en la modalidad de funcionamiento de tono dividido, puede haber una pluralidad, por ejemplo, tres, de conjuntos no solapados de segmentos del DCCH y la señal de control de modalidad puede identificar cuál de los conjuntos se va a asociar al terminal inalámbrico. El módulo de control de modalidad del DCCH 5538, en algunas realizaciones, controla la conmutación a una modalidad solicitada de funcionamiento, que es una entre la
15 primera modalidad de funcionamiento, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono completo, y una segunda modalidad de funcionamiento, por ejemplo, la modalidad del DCCH de tono dividido, en respuesta a una señal recibida de acuse de recibo afirmativo de solicitud.
- 20 El módulo de generación de solicitud de modalidad 5540 genera una señal de solicitud de modalidad que indica una modalidad solicitada de funcionamiento del DCCH. El módulo de detección de respuesta 5542 detecta una respuesta desde la estación base a dicha señal de solicitud de modalidad. La salida del módulo de detección de respuesta 5542 es usada por el módulo de control de modalidad del DCCH 5538 para determinar si el terminal inalámbrico 5500 se ha de conmutar a la modalidad de funcionamiento solicitada.
- 25 El módulo de determinación de tono del DCCH 5543 del enlace ascendente determina el tono físico al que corresponde un tono lógico del DCCH asignado, a lo largo del tiempo, en base a la información de saltos de tono del enlace ascendente almacenada en el terminal inalámbrico.
- 30 Los datos, o la información, 5528 incluyen información de usuario/dispositivo/sesión/recursos 5544, datos, o información, del sistema 5546, información de la modalidad actual de funcionamiento 5548, información del Identificador del terminal 5550, información del tono lógico del DCCH 5552, información de señal de solicitud de modalidad 5554, información de temporización 5556, información de identificación de la estación base 5558, datos 5560, información de la señal del segmento del DCCH 5562 e información de la señal de respuesta a la solicitud de
35 modalidad 5564. La información de usuario/dispositivo/ sesión/recursos 5544 incluye información que corresponde a nodos iguales en las sesiones de comunicaciones con el WT 5500, información de dirección, información de enca minamiento, información de sesión que incluye información de autenticación e información de recursos que incluye segmentos del DCCH asignados y segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente y/o descendente, asociados a la sesión de comunicaciones, que se asignan al WT 5500. La información de la modalidad actual de
40 funcionamiento 5548 incluye información que identifica si el terminal inalámbrico está o no actualmente en una primera modalidad de funcionamiento del DCCH, por ejemplo, de tono completo, o una segunda modalidad de funcionamiento del DCCH, por ejemplo, de tono dividido. En algunas realizaciones, las modalidades primera y segunda de funcionamiento con respecto al DCCH corresponden ambas al estado de funcionamiento CONECTADO del terminal inalámbrico. La información de la modalidad actual de funcionamiento 5548 también incluye información
45 que identifica otras modalidades de funcionamiento del terminal inalámbrico, por ejemplo, durmiente, suspensión, etc. La información del identificador del terminal 5550 incluye identificadores de terminal inalámbrico asignados por la estación base, por ejemplo, identificador de usuario registrado y/o un identificador de estado CONECTADO. En algunas realizaciones, el identificador de estado CONECTADO se asocia a un tono lógico del DCCH usado por el punto de acoplamiento del sector de la estación base que asignó el identificador de estado CONECTADO al terminal inalámbrico. La información de tono lógico del DCCH 5552 incluye, cuando el terminal inalámbrico está en una entre la primera modalidad de funcionamiento del DCCH y la segunda modalidad de funcionamiento del DCCH, información que identifica el tono lógico del DCCH asignado actualmente al terminal inalámbrico, para usarla al
50 comunicar señales del segmento del DCCH del enlace ascendente. La información de temporización 5556 incluye información que identifica la temporización actual de los terminales inalámbricos dentro de la estructura de temporización repetitiva usada por las estaciones base en servicio como un punto de acoplamiento para el terminal inalámbrico. La información de identificación de la estación base 5558 incluye identificadores de la estación base, identificadores del sector de la estación base y bloques de tonos y/o identificadores de portadora de la estación base, asociados al punto de acoplamiento del sector de la estación base usado por el terminal inalámbrico. Los datos 5560 incluyen datos de usuario del enlace ascendente y/o descendente que están siendo comunicados en
60 sesiones de comunicaciones, por ejemplo, de voz, datos de audio, datos de imágenes, datos de texto y datos de ficheros. La información de señal del segmento del DCCH 5562 incluye información a ser comunicada, que corresponde a los segmentos del DCCH asignados al terminal inalámbrico, por ejemplo, bits de información a ser comunicados en los segmentos del DCCH que representan varios informes de información de control. La información de señal de solicitud de modalidad 5554 incluye información que corresponde a las señales de solicitud de modalidad generadas por el módulo 5540. La información de señal de respuesta a la solicitud de modalidad 5564
65 incluye información de respuesta detectada por el módulo 5542.

Los datos, o la información, del sistema 5546 incluyen información del DCCH en la modalidad de tono completo 5566, información del DCCH en la modalidad de tono dividido 5568 y una pluralidad de conjuntos de datos, o información, de la estación base (datos/información de la estación base 1 5570, ..., datos/información de la estación base M 5572). La información del DCCH en la modalidad de tono completo 5566 incluye la información de estructura del canal 5574 e información de codificación de segmento 5576. La información de estructura del canal DCCH en la modalidad de tono completo 5574 incluye información que identifica segmentos e informes a ser comunicados en segmentos cuando el terminal inalámbrico esté en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo. Por ejemplo, en una realización ejemplar, hay una pluralidad de tonos del DCCH, por ejemplo, 31 en el canal del DCCH, siguiendo cada tono lógico del DCCH, cuando está en la modalidad de tono completo, un patrón recurrente de cuarenta segmentos del DCCH asociados al tono lógico único del DCCH en el canal del DCCH. La información de codificación de segmento del DCCH en la modalidad de tono completo 5576 incluye información usada por el 1^{er} módulo de codificación 5522 para codificar los segmentos del DCCH. La información del DCCH en la modalidad de tono dividido 5568 incluye información de la estructura del canal 5578 e información de codificación de segmento 5580. La información de la estructura del canal del DCCH en la modalidad de tono dividido 5578 incluye informaciones que identifican los segmentos e informes a ser comunicados en segmentos cuando el terminal inalámbrico esté en la modalidad de funcionamiento del DCCH de tono dividido. Por ejemplo, en una realización ejemplar, hay una pluralidad de tonos del DCCH, por ejemplo, 31 en el canal del DCCH, cada tono lógico del DCCH, cuando está en la modalidad de tono dividido, se divide a lo largo del tiempo entre hasta tres WT diferentes. Por ejemplo, para un tono lógico dado del DCCH un WT recibe un conjunto de 13 segmentos del DCCH para usar entre 40 segmentos en un patrón recurrente, estando cada conjunto de 13 segmentos del DCCH no solapados con los otros dos conjuntos de 13 segmentos del DCCH. En tal realización, se puede considerar, por ejemplo, un intervalo de tiempo en la estructura que incluye 39 segmentos del DCCH asignados a un WT único, en la modalidad de tono completo, pero divididos entre tres terminales inalámbricos en el formato de tono dividido. La información de codificación de segmentos del DCCH en la modalidad de tono completo 5580 incluye información usada por el 2^o módulo de codificación 5524 para codificar segmentos del DCCH.

En algunas realizaciones, durante un periodo de tiempo se usa un tono lógico dado del DCCH en una modalidad de funcionamiento de tono completo, mientras que en otros momentos se usa el mismo tono lógico del DCCH en una modalidad de funcionamiento de tono dividido. Por ello el WT 5500 puede tener asignado un conjunto de segmentos del canal del DCCH en una estructura recurrente mientras está en la modalidad de funcionamiento de tono dividido del DCCH, que es un subconjunto de un conjunto más grande de segmentos del canal del DCCH usados en la modalidad de funcionamiento de tono completo.

Los datos, o la información, de la estación base 1 5570 incluyen información de identificación de la estación base, usada para identificar la estación base, el sector, la portadora y/o el bloque de tonos asociado a un punto de acoplamiento. Los datos, o la información, de la estación base 1 5570 también incluyen información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 5582 e información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 5584. La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 5584 incluye información de saltos de tonos del enlace ascendente 5586.

La Figura 56 es un dibujo de una estación base ejemplar 5600, por ejemplo, un nodo de acceso, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención. La estación base ejemplar 5600 puede ser cualquiera de las estaciones base del sistema ejemplar de la Figura 1. La estación base ejemplar 5600 incluye un módulo receptor 5602, un módulo transmisor 5604, un procesador 5608, una interfaz de E/S 5610 y una memoria 5612 acoplados entre sí mediante un bus 5614 a través del cual los diversos elementos intercambian datos e información.

El módulo receptor 5602, por ejemplo, un receptor de OFDM, recibe señales del enlace ascendente desde una pluralidad de terminales inalámbricos mediante la antena receptora 5603. Las señales de enlace ascendente incluyen señales de segmentos del canal de control dedicado desde los terminales inalámbricos, solicitudes de cambios de modalidad y señales de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente. El módulo receptor 5602 incluye un módulo decodificador 5615 para la decodificación de señales del enlace ascendente que se codificaron previamente a la transmisión por los terminales inalámbricos. El módulo decodificador 5615 incluye un primer sub-módulo decodificador 5616 y un segundo sub-módulo decodificador 5618. El primer sub-módulo decodificador 5616 decodifica la información recibida en los segmentos del canal de control dedicado que corresponden a los tonos lógicos usados en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo. El segundo sub-módulo decodificador 5618 decodifica la información recibida en segmentos del canal de control dedicado que corresponden a tonos lógicos usados en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono dividido; los sub-módulos decodificadores primero y segundo (5616, 5618) implementan procedimientos de decodificación diferentes.

El módulo transmisor 5604, por ejemplo un transmisor de OFDM, transmite señales de enlace descendente a los terminales inalámbricos por medio de la antena transmisora 5605. Las señales de enlace descendente transmitidas incluyen señales de registro, señales de control del DCCH, señales de asignación de canal de tráfico y señales del canal de tráfico del enlace descendente.

La interfaz de E/S 5610 proporciona una interfaz para acoplar la estación base 5600 a otros nodos de la red, por ejemplo, otras estaciones base, nodos servidores de AAA, nodos de agente local, encaminadores, etc., y/o a Internet. La interfaz de E/S 5610 permite a un terminal inalámbrico que usa la estación base 5600 como su punto de acoplamiento a la red comunicarse con nodos iguales, por ejemplo, otros terminales inalámbricos, en diferentes células, mediante una red de comunicación de retorno.

La memoria 5612 incluye rutinas 5620 y datos/información 5622. El procesador 5608, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 5620 y usa los datos, o la información, 5622 en la memoria 5612 para controlar el funcionamiento de la estación base 5600 e implementa procedimientos de la presente invención. Las rutinas 5620 incluyen una rutina de comunicaciones 5624 y rutinas de control de la estación base 5626. Las rutinas de comunicaciones 5624 implementan los diversos protocolos de comunicaciones usados por la estación base 5600. Las rutinas de control de la estación base 5626 incluyen un módulo de asignación de recursos del canal de control 5628, un módulo de dedicación de tonos lógicos 5630, un módulo de control de la modalidad del canal de control dedicado del terminal inalámbrico 5632 y un módulo planificador 5634.

El módulo de asignación de recursos del canal de control 5628 asigna recursos del canal de control dedicado que incluyen los tonos lógicos que corresponden a los segmentos del canal de control dedicado en un enlace ascendente. El módulo de asignación de recursos del canal de control 5628 incluye un sub-módulo de asignación de tono completo 5636 y un sub-módulo de asignación de tono dividido 5638. El sub-módulo de asignación de tono completo 5636 asigna uno de dichos tonos lógicos, que corresponden al canal de control dedicado, a un único terminal inalámbrico. El sub-módulo de asignación de tono dividido 5638 asigna diferentes conjuntos de segmentos del canal de control dedicado, que corresponden a uno de los tonos lógicos correspondientes al canal de control dedicado, a una pluralidad de terminales inalámbricos a ser usados en forma compartida en el tiempo, teniendo cada uno, entre la pluralidad de terminales inalámbricos, dedicada una parte diferente de tiempo, no solapada, en la que dicho tono lógico se va a usar en forma compartida en el tiempo. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un tono lógico único del canal de control dedicado puede ser asignado a, y compartido por, hasta tres terminales inalámbricos en la modalidad de funcionamiento de tono dividido. En cualquier momento dado, el sub-módulo de asignación de tono completo 5636 puede estar funcionando sobre ninguno, alguno, o cada uno de los tonos del canal del DCCH; en cualquier momento dado, el sub-módulo de asignación de tono dividido 5638 puede estar funcionando sobre ninguno, alguno o cada uno de los tonos del canal DCCH.

El módulo de dedicación de tonos lógicos 5630 controla si se va a usar un tono lógico del canal de control dedicado para implementar un canal de control dedicado de tono completo o un canal de control dedicado de tono dividido. El módulo de dedicación de tono lógico 5630 es sensible a la carga de terminales inalámbricos para ajustar el número de tonos lógicos dedicados a canales de control dedicados de tono completo y a canales de control dedicados de tono dividido. En algunas realizaciones, el módulo de dedicación de tono lógico 5630 es sensible a las solicitudes de un terminal inalámbrico para funcionar, bien en una modalidad de tono completo o bien en una modalidad de tono dividido, y ajusta la asignación de tonos lógicos en función de las solicitudes recibidas de los terminales inalámbricos. Por ejemplo, la estación base 5600, en algunas realizaciones, para un sector y un bloque de tonos de enlace ascendente dados, usa un conjunto de tonos lógicos para los canales de control dedicados, por ejemplo, 31 tonos lógicos, y en cualquier momento dado los tonos lógicos del canal de control dedicado son divididos entre los tonos lógicos en modalidad de tono completo y los tonos lógicos en modalidad de tono dividido por el módulo de dedicación de tonos lógicos 5630.

El módulo de control de la modalidad del canal de control dedicado del terminal inalámbrico 5632 genera señales de control para indicar asignaciones de tonos lógicos y asignaciones de modalidad del canal de control dedicado a los terminales inalámbricos. En algunas realizaciones, un terminal inalámbrico tiene asignado un identificador de estado CONECTADO por parte de las señales de control generadas, y el valor del identificador CONECTADO se asocia a un tono lógico particular del canal de control dedicado en la estructura del canal del enlace ascendente. En algunas realizaciones, las asignaciones generadas por el módulo 5632 indican que un terminal inalámbrico que corresponde a una asignación debería funcionar en una modalidad de tono completo o de tono dividido con respecto a un tono lógico asignado. Las asignaciones de modalidad de tono dividido indican además cuál, entre una pluralidad de segmentos que corresponden a un tono lógico asignado del canal de control dedicado, debería usar el terminal inalámbrico que corresponde a la asignación.

El módulo planificador 5634 planifica los segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente y/o descendente para los terminales inalámbricos, por ejemplo, para terminales inalámbricos que están usando la estación base 5600 como su punto de acoplamiento a la red, están en un estado Conectado y tienen actualmente asignado un canal de control dedicado, bien en la modalidad de tono dividido o bien en la modalidad de tono completo.

Los datos, o la información, 5622 incluyen datos/información del sistema 5640, información de implementación de tonos lógicos del DCCH actual 5642, información de señales recibidas del DCCH 5644, información de señales de control del DCCH 5646 y una pluralidad de conjuntos de datos/información del terminal inalámbrico 5648 (datos/información del WT 1 5650, ..., datos/información del WT N 5652). Los datos, o la información, del sistema 5640 incluyen información del DCCH en modalidad de tono completo 5654, información del DCCH en modalidad de tono dividido 5656, información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 5658 e

información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 5660. La información del DCCH en modalidad de tono completo 5654 incluye la información de la estructura del canal en modalidad de tono completo 5662 y la información de codificación de segmentos en modalidad de tono completo 5664. La información del DCCH en modalidad de tono dividido 5656 incluye la información de la estructura del canal en la modalidad de tono dividido 5666 e información de codificación de segmentos en la modalidad de tono dividido 5668. La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 5660 incluye la información de saltos de tono del enlace ascendente 5660. Cada tono lógico único en una estructura de canal de bloques de tono del enlace ascendente corresponde a un tono físico que se salta en frecuencia a lo largo del tiempo. Por ejemplo, considérese un único tono lógico del canal del control dedicado. En algunas realizaciones, cada segmento del DCCH que corresponde al tono lógico único del DCCH comprende 21 símbolos de tono de OFDM que corresponden a un primer tono físico usado para siete periodos consecutivos de tiempo de símbolos de OFDM, un segundo tono físico usado para siete periodos consecutivos de tiempo de símbolos de OFDM y un tercer tono físico usado para siete periodos consecutivos de tiempo de símbolos de OFDM, siendo seleccionados los tonos primero, segundo y tercero de acuerdo a una secuencia implementada de saltos de tonos del enlace ascendente, conocida tanto para la estación base como para el terminal inalámbrico. Para al menos algunos de los tonos lógicos del canal de control dedicado, para al menos algunos segmentos del DCCH, los tonos físicos primero, segundo y tercero son diferentes.

La información de implementación de tono lógico del DCCH actual 5642 incluye información que identifica las decisiones del módulo de dedicación de tono lógico 5630, por ejemplo, si cada tono lógico dado del canal de control dedicado se está usando actualmente en el formato de tono completo o en el formato de tono dividido. La información de las señales recibidas del DCCH 5644 incluye información recibida en cualquiera de los segmentos del canal de control dedicado en la estructura del canal de control dedicado del enlace ascendente de la estación base 5600. La información de señales de control del DCCH 5646 incluye información de asignación que corresponde a la asignación de los tonos lógicos del canal de control dedicado y a modalidades de funcionamiento del canal de control dedicado. La información de señales de control del DCCH 5646 incluye también solicitudes, recibidas desde un terminal inalámbrico, de un canal de control dedicado, solicitudes de una modalidad de funcionamiento del DCCH y/o solicitudes de un cambio de modalidad de funcionamiento del DCCH. La información de señales de control del DCCH 5646 incluye también información de señalización de acuse de recibo en respuesta a las solicitudes recibidas desde los terminales inalámbricos.

Los datos, o la información, del WT 1 5650 incluyen información de identificación 5662, información recibida del DCCH 5664 y datos de usuario 5666. La información de identificación 5662 incluye un identificador Conectado del WT, asignado por la estación base 5668, e información de modalidad 5670. En algunas realizaciones, el valor del identificador Conectado asignado por la estación base se asocia a un tono lógico del canal de control dedicado en la estructura del canal del enlace ascendente usada por la estación base. La información de modalidad 5650 incluye información que identifica si el WT está en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo o en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono dividido y, cuando el WT está en una modo de tono dividido, información que asocia al WT a un subconjunto de segmentos del DCCH asociados al tono lógico. La información recibida del DCCH 5664 incluye informes recibidos del DCCH, asociados al WT1, por ejemplo, que transmiten solicitudes del canal de tráfico del enlace ascendente, informes de razón de balizamiento, informes de potencia, informes de auto-ruido y/o informes de razón entre señal y ruido. Los datos de usuario 5666 incluyen datos de usuario del canal de tráfico del enlace ascendente y/o descendente, asociados al WT1, por ejemplo, datos de voz, datos de audio, datos de imagen, datos de texto, datos de ficheros, etc., que corresponden a sesiones de comunicaciones y se comunican mediante los segmentos del canal del tráfico del enlace ascendente y/o descendente asignados al WT1.

La Figura 57 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar 5700, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención. El WT ejemplar 5700 puede ser cualquiera de los terminales inalámbricos del sistema ejemplar de la Figura 1. El terminal inalámbrico ejemplar 5700 incluye un módulo receptor 5702, un módulo transmisor 5704, un procesador 5706, dispositivos de E/S del usuario 5708 y una memoria 5710, acoplados entre sí mediante el bus 5712 a través del cual el terminal inalámbrico intercambia datos e información.

El módulo receptor 5702, por ejemplo, un receptor OFDM, está acoplado a una antena receptora 5703 mediante la cual el terminal inalámbrico 5700 recibe señales del enlace descendente desde las estaciones base. Las señales de enlace descendente recibidas por el terminal inalámbrico 5700 incluyen señales de balizamiento, señales piloto, señales de respuesta de registro, señales de control de potencia, señales de control de temporización, asignaciones de identificadores de terminal inalámbrico, por ejemplo, un identificador de estado Conectado que corresponde a un tono lógico del canal DCCH, otra información de asignación del DCCH, por ejemplo, usada para identificar un conjunto de segmentos del canal DCCH en una estructura repetitiva del enlace ascendente, asignaciones de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente y/o asignaciones de segmentos del canal de tráfico del enlace descendente. El módulo receptor 5702 incluye un decodificador 5714 mediante el cual el terminal inalámbrico 5700 decodifica la señales recibidas que se han codificado previamente a la transmisión por la estación base. El módulo transmisor 5704, por ejemplo, un transmisor de OFDM, está acoplado a una antena transmisora 5705 mediante la cual el terminal inalámbrico 5700 transmite señales del enlace ascendente a las estaciones base. Las señales de enlace ascendente transmitidas por el terminal inalámbrico 5700 incluyen; señales acceso, señales de traspaso,

señales de control de potencia, señales de control de temporización, señales de segmentos del canal DCCH y señales de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente. Las señales de segmentos del canal DCCH incluyen señales de conjuntos iniciales de informes del DCCH y señales de conjuntos planificados de informes del DCCH. En algunas realizaciones, se usa la misma antena para transmisor y receptor. El módulo transmisor 5704 incluye un codificador 5716 por medio del cual el terminal inalámbrico 5700 codifica al menos algunas señales de enlace ascendente antes de la transmisión.

Los dispositivos de E/S de usuario 5708, por ejemplo, micrófono, teclado, botonera, ratón, interruptores, cámara, pantalla, altavoz, etc., se usan para introducir datos/información, emitir datos/información y controlar al menos algunas funciones del terminal inalámbrico, por ejemplo, iniciar una sesión de comunicaciones. La memoria 5710 incluye rutinas 5718 y datos/información 5720. El procesador 5706, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 5718 y usa los datos/información 5720 en la memoria 5710 para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico 5700 e implementar los procedimientos de la presente invención.

Las rutinas 5718 incluyen una rutina de comunicaciones 5722 y rutinas de control de terminal inalámbrico 5724. La rutina de comunicaciones 5722 implementa los diversos protocolos de comunicaciones usados por el terminal inalámbrico 5700. Las rutinas de control de terminal inalámbrico 5724 controlan el funcionamiento del terminal inalámbrico 5700, incluyendo el control del funcionamiento del módulo receptor 5702, el módulo transmisor 5704 y los dispositivos de E/S de usuario 5708. Las rutinas de control de terminal inalámbrico 5724 incluyen un módulo de control de transmisión de informes 5726, un módulo de generación de informe inicial 5728, un módulo de generación de informe planificado 5730 y un módulo de control de temporización 5732. El módulo de control de transmisión de informes 5726 incluye un módulo de detección de traspaso 5734. El módulo de generación de informe inicial 5728 incluye un sub-módulo de determinación de tamaño de informe 5736.

El módulo de control de la transmisión de informes controla al terminal inalámbrico 5700 para transmitir un conjunto inicial de informes de información a continuación de la transición, por dicho terminal inalámbrico, desde una primera modalidad de funcionamiento a una segunda modalidad de funcionamiento, y para transmitir informes planificados de acuerdo a una planificación de envío de informes del enlace ascendente a continuación de una transmisión de dicho conjunto inicial de informes. En algunas realizaciones la primera modalidad de funcionamiento es una entre un estado durmiente y un estado de suspensión, y la segunda modalidad de funcionamiento es un estado de CONECTADO, por ejemplo, un estado Conectado en el que se permite al terminal inalámbrico transmitir datos de usuario. En varias realizaciones, en la segunda modalidad, por ejemplo, en el estado Conectado, el terminal inalámbrico tiene un canal dedicado de envío de informes del enlace ascendente, para el envío de informes de información que incluyen solicitudes de recursos del canal de tráfico del enlace ascendente, que se pueden usar para transmitir datos de usuario. En varias realizaciones, en la primera modalidad, por ejemplo, el estado durmiente o de suspensión, el terminal inalámbrico no tiene un canal dedicado de notificación de informes del enlace ascendente para enviar informes de información que incluyen solicitudes de recursos del canal de tráfico del enlace ascendente que se puedan usar para transmitir datos de usuarios.

El módulo de generación del informe inicial 5728, que actúa en respuesta al módulo de control de transmisión de informes 5726, genera un conjunto inicial de informes de información como una función de un instante con respecto a una planificación de la transmisión del enlace ascendente en la que dicho conjunto inicial de informes ha de transmitirse. El módulo de generación de informe planificado 5730 genera conjuntos planificados de información de informes para ser transmitidos a continuación de dicho informe inicial de información. El módulo de control de temporización 5732 correlaciona la estructura de envío de informes del enlace ascendente en base a las señales de enlace descendente recibidas desde la estación base, por ejemplo, como parte del control de temporización en bucle cerrado. En algunas realizaciones, el módulo de control de temporización 5732 se implementa, bien parcialmente o bien totalmente, como un circuito de control de temporización. El módulo de detección de traspasos 5734 detecta un traspaso desde un primer punto de acoplamiento a un nodo de acceso hasta un segundo punto de acoplamiento a un nodo de acceso y controla el terminal inalámbrico para generar un conjunto inicial de informes de información a continuación de ciertos tipos de traspasos identificados, para ser transmitido el conjunto inicial de informes de información generado al segundo punto de acoplamiento del nodo de acceso. Los ciertos tipos de traspasos identificados incluyen, en algunas realizaciones, traspasos en los que el terminal inalámbrico transita por un estado de funcionamiento de acceso con respecto al segundo punto de acoplamiento, antes de pasar a un estado Conectado con respecto al segundo nodo de acceso. Por ejemplo, los puntos de acoplamiento del nodo primero y del nodo de acceso pueden corresponder a diferentes nodos de acceso localizados en diferentes células que no están sincronizadas en el tiempo entre sí, y el terminal inalámbrico necesita atravesar el estado de acceso para conseguir una sincronización de temporización con respecto al segundo nodo de acceso.

El módulo de detección de traspasos 5734 controla el terminal inalámbrico para renunciar a la generación y transmisión de un informe inicial de información a continuación de un traspaso desde un primer punto de acoplamiento al nodo de acceso a un segundo punto de acoplamiento al nodo de acceso, según ciertos otros tipos de traspasos, y para proceder directamente a la transmisión de conjuntos planificados de información de informes. Por ejemplo, los puntos primero y segundo de acoplamiento a nodo de acceso pueden estar sincronizados en el tiempo y corresponder al mismo nodo de acceso, por ejemplo, diferentes sectores adyacentes y/o bloques de tonos y el otro cierto tipo de traspasos es, por ejemplo, un traspaso que involucra una transición desde un estado

CONECTADO con respecto al primer punto de acoplamiento hasta un estado Conectado con respecto al segundo punto de acoplamiento, sin tener que transitar a través de un estado de acceso.

El sub-módulo de determinación del tamaño del conjunto de informes 5736 determina un tamaño del conjunto inicial de informes en función del momento, con respecto a la planificación de transmisión del enlace ascendente, en el que dicho informe inicial ha de transmitirse. Por ejemplo, un tamaño de conjunto inicial de informes de información es, en algunas realizaciones, uno entre una pluralidad de tamaños de conjuntos, por ejemplo, correspondiente a uno, dos, tres, cuatro o cinco segmentos del DCCH, según en qué momento en la estructura de temporización del enlace ascendente ha de comenzar la transmisión del informe inicial, por ejemplo, en el punto dentro de una super-ranura. En algunas realizaciones, los tipos de informes incluidos en el conjunto inicial de informes son una función de dónde, en la estructura de temporización del enlace ascendente, ha de comenzar la transmisión del informe inicial, por ejemplo, según la localización de la super-ranura dentro de una ranura de balizamiento.

Los datos, o la información, 5720 incluyen información de usuario/dispositivo/sesión/recursos 5738, datos/información del sistema 5740, información de identificación de estación base 5742, información de identificación de terminal 5744, información de control de temporización 5746, información del estado de funcionamiento actual 5748, información del canal DCCH 5750, información de tiempo del informe inicial 5752, información de tamaño de informe inicial determinado 5754, información de control del informe inicial 5756, conjunto inicial de informaciones del informe generado 5758, conjuntos de información del informe planificado de información generada 5760, información de traspasos 5762, información de solicitudes de tráfico del enlace ascendente 5764 y datos de usuario 5766. La información de control del informe inicial incluye información de tamaño 5768 e información de tiempo 5770.

La información de usuario/dispositivo/sesión/recursos 5738 incluye información de identificación del usuario, por ejemplo, Identificador de registro del usuario, contraseñas e información de prioridad del usuario, información de dispositivo, por ejemplo, información de identificación de dispositivo y parámetros característicos de dispositivo, información de sesión, por ejemplo información correspondiente a iguales, por ejemplo, otros WT en sesiones de comunicaciones con el WT 5700, información de sesión de comunicaciones tal como claves de sesión, información de dirección y/o encaminamiento e información de recursos, por ejemplo, segmentos y/o identificadores del enlace por aire en el enlace ascendente y/o descendente, asignados al WT 5700.

Los datos, o la información, del sistema 5740 incluyen una pluralidad de conjuntos de información de estación base (datos/información de la estación base 1 5772, ..., datos/información de la estación base M 5774), información de la estructura recurrente de envío de informes del enlace ascendente 5780 e información de los informes iniciales del DCCH 5790. Los datos, o la información, de la estación base 1 5772 incluyen la información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 5776 e información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 5778. La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 5776 incluye la estructura de tonos lógicos del enlace descendente que identifica varios canales y segmentos, por ejemplo, asignación, balizamiento, piloto, canal de tráfico del enlace descendente, etc., en una estructura repetitiva de enlace descendente y que identifica la temporización, por ejemplo, la duración de tiempos de símbolos de OFDM, indizado, agrupaciones de tiempos de símbolos de OFDM, por ejemplo, en ranuras, super-ranuras, ranuras de balizamiento, ultra-ranuras, etc. La información 5776 también incluye información de identificación de estación base, por ejemplo, célula, sector e información de identificación de portadora, o bloque de tonos. La información 5776 también incluye información de saltos de tono del enlace descendente, usada para correlacionar tonos lógicos con tonos físicos. La información de estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 5778 incluye la estructura de tonos lógicos del enlace ascendente, que identifica varios canales y segmentos, por ejemplo, de acceso, asignación, canales de control de potencia, canales de control de temporización, canal de control dedicado (DCCH), canal de tráfico del enlace ascendente, etc., en una estructura de enlace ascendente repetitiva y que identifica la temporización, por ejemplo, la duración del tiempo de símbolos de OFDM, el indizado, agrupaciones de tiempos de símbolos de OFDM, por ejemplo, en semi-ranuras, ranuras, super-ranuras, ranuras de balizamiento, ultra-ranuras, etc., así como la información que correlaciona la temporización del enlace descendente con el enlace ascendente en la BS 1, por ejemplo, un desplazamiento de temporización entre las estructuras de temporización repetitivas del enlace ascendente y descendente en la estación base. La información 5778 también incluye información de saltos de tonos en el enlace ascendente, usada para correlacionar los tonos lógicos con tonos físicos.

La información de estructura recurrente de envío de informes de enlace ascendente 5780 incluye información de formato de informes del DCCH 5782 e información de conjuntos de informes del DCCH 5784. La información del conjunto de informes del DCCH 5784 incluye información de conjuntos 5786 e información de tiempos 5788. Por ejemplo, la información de la estructura recurrente de envío de informes del enlace ascendente 5780 incluye, en algunas realizaciones, información de identificación de un patrón recurrente de un número fijo de segmentos del DCCH indizados, por ejemplo, 40 segmentos del DCCH indizados. Cada uno de los segmentos indizados del DCCH incluye uno o más tipos de informes del DCCH, por ejemplo, informes de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente, informes de interferencia tales como informes de razón de balizamiento, informes de SNR diferentes, etcétera. El formato de cada uno de los tipos diferentes de informes se identifica en la información de formato de informes del DCCH 5782, por ejemplo, para cada tipo de informe que asocia un número fijo de bits de información a diferentes patrones de bits potenciales e interpretaciones de la información transmitida por el correspondiente patrón

de bits. La información de conjuntos de informes del DCCH 5784 identifica diferentes agrupaciones de informes asociadas a diferentes segmentos indizados en la estructura recurrente de información del DCCH. La información de conjuntos 5786 identifica, para cada segmento del DCCH indizado e identificado por una entrada de información de tiempo correspondiente 5788, un conjunto de informes comunicados en el segmento y el orden de esos informes en el segmento. Por ejemplo, en una realización ejemplar, un segmento ejemplar del DCCH con valor de índice = 6 incluye un informe de reducción de la potencia de transmisión del enlace ascendente de 5 bits y un informe de solicitud de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente de 1 bit, mientras que el segmento del DCCH con un valor de índice = 32 incluye un informe de la diferencia de razón entre señal y ruido del enlace descendente de 3 bits y un informe de solicitud de canal de tráfico del enlace ascendente de 3 bits. (Véase la Figura 10).

La información de informes iniciales del DCCH 5790 incluye información de formato 5792 e información del conjunto de informes 5794. La información de formato 5792 incluye información que indica el formato de los conjuntos iniciales de informes a ser transmitidos. En algunas realizaciones, los formatos de los informes iniciales, las agrupaciones y/o el número de informes iniciales a transmitir en un conjunto inicial de informes depende del momento en el que el conjunto inicial de informes ha de transmitirse, por ejemplo, con respecto a una estructura recurrente de temporización del enlace ascendente. La información del conjunto de informes 5794 incluye información que identifica varios conjuntos iniciales de informes, por ejemplo, el número de informes, los tipos de informes y la agrupación ordenada de los informes, por ejemplo, asociada a los segmentos del DCCH a ser comunicados en el informe inicial.

La información de identificación de estación base 5742 incluye información que identifica el punto de acoplamiento a la estación base que está siendo usado por el terminal inalámbrico. La información de identificación de estación base 5742 incluye identificadores del punto de acoplamiento físico, por ejemplo, célula, sector e identificadores de portadora, o de bloques de tonos, asociados al punto de acoplamiento a la estación base. En algunas realizaciones, al menos algo de la información de identificador de estación base se comunica mediante señales de balizamiento. La información de identificación de la estación base 5742 incluye también información de dirección de la estación base. La información de identificación del terminal 5744 incluye los identificadores asignados por la estación base, asociados al terminal inalámbrico, por ejemplo, un identificador de usuario registrado y un identificador de estado Conectado, estando asociado el identificador de estado Conectado a un tono lógico del DCCH, a ser usado por el terminal inalámbrico. La información de control de temporización 5746 incluye las señales del enlace descendente recibidas desde la estación base, usadas por el módulo de control de temporización 5732 para correlacionar la estructura de información del enlace ascendente, siendo usadas al menos algunas de las señales recibidas de control de temporización del enlace descendente para el control de temporización en bucle cerrado. La información de control de temporización 5746 incluye también información que identifica la temporización actual con relación a las estructuras repetitivas de temporización del enlace ascendente y descendente, por ejemplo, un periodo de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM con respecto a las estructuras. La información del estado de funcionamiento actual 5748 incluye información que identifica el estado de funcionamiento actual del terminal inalámbrico, por ejemplo, durmiente, suspensión, Conectado. La información del estado de funcionamiento actual 5748 incluye también información que identifica cuándo un WT está en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo o en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono dividido, en un proceso de acceso o en el proceso de un traspaso. Además, la información del estado de funcionamiento actual 5748 incluye información que identifica si un terminal inalámbrico está comunicando un conjunto inicial de informes del DCCH, o comunicando conjuntos de informes del DCCH de la información de la estructura recurrente de envío de informes, cuando al terminal inalámbrico se le asigna un tono lógico del canal DCCH para su uso. La información de tiempos de informes iniciales 5752 incluye información que identifica el instante con relación a una planificación de transmisión del enlace ascendente en el que el conjunto inicial de informes del DCCH ha de transmitirse. La información determinada de tamaño del informe inicial 5754 es una salida del sub-módulo de determinación del tamaño del conjunto de informes 5736. La información de control de informe inicial 5756 incluye información usada por el módulo de generación del informe inicial 5728 para controlar el contenido de un conjunto inicial de informes. La información de control del informe inicial 5756 incluye información del tamaño 5768 e información del tiempo 5770. El conjunto inicial de información del informe generado 5758 es un conjunto inicial de informes generado por el módulo de generación del informe inicial 5728 del terminal inalámbrico, que usa los datos, o la información, 5720 que incluyen la información de la estructura del informe inicial del DCCH 5790, la información de control del informe inicial 5756 y la información a incluir en los informes del informe inicial, tal como, por ejemplo, información de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente 5764, información de SNR e información de interferencias medidas. El conjunto de información de informes planificados generados 5760 incluye conjuntos de informes generados de información planificada, por ejemplo, correspondiendo cada conjunto a un segmento del DCCH planificado, a ser usado por el terminal inalámbrico. Los conjuntos de información de informes planificados generados 5760 son generados por el módulo de generación de informes planificados 5730, que usa los datos, o la información, 5720 que incluye la información de estructura recurrente de realización de informes del enlace ascendente 5780 e información a ser incluida en los informes del informe inicial, tal como, por ejemplo, información de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente 5764, información de la SNR e información de interferencia medida. La información de solicitud de tráfico del enlace ascendente 5764 incluye información correspondiente a las solicitudes de recursos de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente, por ejemplo, el número de tramas de los datos de usuario del enlace ascendente, a ser comunicadas en correspondencia con las diferentes colas de grupos de solicitudes. Los datos de usuario 5766 incluyen datos de voz, datos de audio, datos de imagen, datos de texto y datos de ficheros, a ser comunicados

mediante los segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente y/o recibidos mediante los segmentos del canal de tráfico del enlace descendente.

La Figura 58 es un dibujo de una estación base ejemplar 5800, por ejemplo, un nodo de acceso, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención. La estación base ejemplar 5800 puede ser cualquiera de las estaciones base del sistema ejemplar de la Figura 1. La estación base ejemplar 5800 incluye un módulo receptor 5802, un módulo transmisor 5804, un procesador 5806, una interfaz de E/S 5808 y una memoria 5810, acopladas entre sí mediante un bus 5812 sobre el que los diversos elementos intercambian datos e información.

El módulo receptor 5802, por ejemplo, un receptor de OFDM, recibe señales del enlace ascendente desde una pluralidad de terminales inalámbricos mediante la antena receptora 5803. Las señales de enlace ascendente incluyen conjuntos de información de informes del canal de control dedicado desde los terminales inalámbricos, señales de acceso, solicitudes de cambios de modalidad y señales de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente. El módulo receptor 5802 incluye un módulo decodificador 5814 para la decodificación de las señales del enlace ascendente que fueron codificadas antes de la transmisión por los terminales inalámbricos.

El módulo transmisor 5804, por ejemplo un transmisor de OFDM, transmite señales de enlace descendente a los terminales inalámbricos mediante la antena transmisora 5805. Las señales de enlace descendente transmitidas incluyen señales de registro, señales de control del DCCH, señales de asignación de canales de tráfico y señales de canal de tráfico del enlace descendente.

La interfaz de E/S 5808 proporciona una interfaz para acoplar la estación base 5800 a otros nodos de la red, por ejemplo, otras estaciones base, nodos servidores de AAA, nodos de agente local, encaminadores, etc., y/o a Internet. La interfaz de E/S 5808 permite a un terminal inalámbrico, que usa la estación base 5800 como su punto de acoplamiento a la red, comunicarse con nodos iguales, por ejemplo, otros terminales inalámbricos, en diferentes células, a través de una red de comunicación de retorno.

La memoria 5810 incluye rutinas 5820 y datos/información 5822. El procesador 5806, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 5820 y usa los datos/información 5822 en la memoria 5810 para controlar el funcionamiento de la estación base 5800 e implementa procedimientos de la presente invención. Las rutinas 5820 incluyen unas rutinas de comunicaciones 5824 y rutinas de control de estación base 5826. Las rutinas de comunicaciones 5824 implementan los diversos protocolos de comunicaciones usados por la estación base 5800. Las rutinas de control de estación base 5826 incluyen un módulo planificador 5828, un módulo 5830 de interpretación del conjunto de informes, un módulo de acceso 5832, un módulo de traspaso 5834 y un módulo 5836 de transición de estado del terminal inalámbrico registrado.

El módulo planificador 5828 planifica los segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente y/o descendente para los terminales inalámbricos, por ejemplo, para terminales inalámbricos que están usando la estación base 5800 como su punto de acoplamiento a la red, están en un estado Conectado y tienen actualmente un canal de control dedicado asignado, bien en la modalidad de tono dividido o bien en la modalidad de tono completo.

El módulo de interpretación de conjuntos de informes 5830, por ejemplo, un módulo de interpretación de conjuntos de informes del DCCH, incluye un sub-módulo de interpretación de conjuntos iniciales de informes 5838 y un sub-módulo de interpretación de conjuntos de informes de la estructura recurrente de informes 5840. El módulo de interpretación de conjuntos de informes 5830 interpreta cada conjunto de informes del DCCH recibidos de acuerdo a la información del informe inicial del DCCH 5850 o a la información de la estructura recurrente de información del enlace descendente 5848. El módulo de interpretación de conjuntos de informes 5830 actúa en respuesta a transiciones por parte de los terminales inalámbricos al estado CONECTADO. El módulo de interpretación de conjuntos de informes 5830 interpreta como un conjunto inicial de informes de información, un conjunto de información de informes del DCCH recibido desde un terminal inalámbrico inmediatamente después de uno entre: una migración del terminal inalámbrico a un estado Conectado desde un estado de Suspensión con respecto a la conexión actual, una migración del terminal inalámbrico a un estado Conectado desde un estado de acceso con respecto a la conexión actual y una migración del terminal inalámbrico a un estado Conectado desde un estado Conectado que existía con relación a otra conexión, antes de un traspaso a la estación base. El módulo de interpretación de conjuntos de informes 5830 incluye un sub-módulo de interpretación del conjunto inicial de informes 5838 y un sub-módulo de interpretación del conjunto de informes de la estructura recurrente de informes 5840. El sub-módulo de interpretación del conjunto inicial de informes 5838 procesa los conjuntos de informes de información recibidos, por ejemplo, que corresponden a un segmento del DCCH recibido, que se ha determinado que son un conjunto inicial de informes del DCCH, usando datos/información 5822 que incluyen la información de informes iniciales del DCCH 5850, para obtener información interpretada del conjunto inicial de informes. El sub-módulo de interpretación del conjunto de informes de la estructura recurrente de informes 5840 procesa los conjuntos recibidos de informes de información, por ejemplo, que corresponden a un segmento del DCCH recibido, que se ha determinado que es un conjunto de informes del DCCH de la estructura recurrente de informes, usando datos/información 5822 que incluyen la información de la estructura recurrente de informes del enlace descendente 5848, para obtener información interpretada del conjunto de informes de la estructura recurrente.

El módulo de acceso 5832 controla las operaciones en relación con las operaciones de acceso del terminal inalámbrico. Por ejemplo, las transiciones del terminal inalámbrico a través de la modalidad de acceso a un estado Conectado que consigue la sincronización de temporización del enlace ascendente con un punto de acoplamiento a la estación base, y que recibe un identificador del estado Conectado del WT, asociado a un tono lógico del canal DCCH en la estructura de temporización y frecuencia del enlace ascendente, a ser usada para comunicar señales de segmentos del DCCH del enlace ascendente. A continuación de esta transición al estado Conectado, el sub-módulo de interpretación del conjunto inicial de informes 5838 se activa para procesar los segmentos del DCCH para el resto de una super-ranura, por ejemplo, uno, dos, tres, cuatro o cinco segmentos del DCCH; entonces el funcionamiento se transfiere al sub-módulo de interpretación del conjunto de informes de la estructura de informes recurrente 5840 para procesar los segmentos del DCCH posteriores desde el terminal inalámbrico. El número de segmentos del DCCH y/o el formato usado para esos segmentos procesados por el módulo 5838 antes de transferir el control al módulo 5840 es una función del momento en el que ocurre el acceso con respecto a la estructura recurrente de información del DCCH del enlace ascendente.

El módulo de traspaso 5834 controla las operaciones que corresponden a traspasos de un terminal inalámbrico desde un punto de acoplamiento a otro punto de acoplamiento. Por ejemplo, un terminal inalámbrico en un estado de funcionamiento CONECTADO con un primer punto de acoplamiento a estación base puede realizar una operación de traspaso a la estación base 5800 para transitar a un estado CONECTADO con relación a un segundo punto de acoplamiento a estación base, siendo el segundo punto de acoplamiento a estación base un punto de acoplamiento a la estación base 5800, y el módulo de traspaso 5834 activa el sub-módulo de interpretación del conjunto inicial de informes 5838.

El módulo de transición de estado del terminal inalámbrico registrado 5836 realiza operaciones relacionadas con cambios de modalidad de los terminales inalámbricos que se han registrado en la estación base. Por ejemplo, un terminal inalámbrico registrado actualmente en un estado de funcionamiento Suspendido, en el que el terminal inalámbrico está excluido de la transmisión de datos de usuario en el enlace ascendente, puede transitar a un estado de funcionamiento Conectado, en el que el WT tiene asignado un identificador de estado CONECTADO asociado a un tono lógico del canal DCCH, y en el que el terminal inalámbrico puede recibir segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente, que se usarán para comunicar datos de usuario del enlace ascendente. El módulo de transición del estado del WT registrado 5836 activa el sub-módulo de interpretación del conjunto inicial de informes 5838 en respuesta a la transición de modalidad, de Suspendido a CONECTADO, del terminal inalámbrico.

La estación base 5800 gestiona una pluralidad de terminales inalámbricos en estado CONECTADO. Para un conjunto de segmentos recibidos del DCCH, comunicados desde diferentes terminales inalámbricos, que corresponden al mismo intervalo de tiempo, la estación base, en algunos momentos, procesa algunos de los elementos usando el sub-módulo de interpretación del conjunto inicial de informes 5838, y algunos de los informes usando el sub-módulo de interpretación de conjuntos de la estructura recurrente de informes 5840.

Los datos, o la información, 5822 incluyen datos/información del sistema 5842, información de la señal de acceso 5860, información de la señal de traspaso 5862, información de la señalización de transición de modalidad 5864, información de tiempo 5866, información de implementación del tono lógico actual del DCCH 5868, información de segmentos recibidos del DCCH 5870, información de identificación de estación base 5859 y datos, o información, del WT 5872.

Los datos, o la información, del sistema 5842 incluyen información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 5844, información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 5846, información de la estructura recurrente de informes del enlace ascendente 5848 e información de informes iniciales del DCCH 5850. La información de la estructura recurrente de informes del enlace ascendente 5848 incluye información del formato de los informes del DCCH 5852 e información de los conjuntos de informes del DCCH 5854. La información de los conjuntos de informes del DCCH 5854 incluye información de conjuntos 5856 e información de tiempos 5858. La información del informe inicial del DCCH 5850 incluye información del formato 5851 e información del conjunto de informes 5853.

La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 5844 incluye la estructura de tonos lógicos del enlace descendente que identifica varios canales y segmentos, por ejemplo, asignación, balizamiento, piloto, canal de tráfico del enlace descendente, etc., en una estructura repetitiva de enlace descendente, y que identifica temporización, por ejemplo, la duración de tiempos de símbolos de OFDM, el indizado, agrupaciones de tiempos de símbolos de OFDM, por ejemplo, en ranuras, super-ranuras, ranuras de balizamiento, ultra-ranuras, etc. La información 5844 también incluye información de identificación de estación base, por ejemplo, célula, sector e información de identificación de portadora, o de bloque de tonos. La información 5844 incluye también información de saltos de tono del enlace descendente, usados para correlacionar los tonos lógicos con tonos físicos. La información de estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 5846 incluye la estructura de tonos lógicos del enlace ascendente, que identifica varios canales y segmentos, por ejemplo, de acceso, asignación, canales de control de potencia, canales de control de tiempo, canal de control dedicado (DCCH), canal de tráfico del enlace ascendente, etc., en una estructura repetitiva de enlace ascendente y que

identifica temporizaciones, por ejemplo, la duración del tiempo de símbolos de OFDM, el indizado, agrupaciones de tiempos de símbolos de OFDM, por ejemplo, en semi-ranuras, ranuras, super-ranuras, ranuras de balizamiento, ultra-ranuras, etc., así como la información que correlaciona la temporización del enlace descendente con el enlace ascendente, por ejemplo, un desplazamiento de temporización entre las estructuras repetitivas de temporización del enlace ascendente y descendente en la estación base. La información 5846 también incluye información de saltos de tonos del enlace ascendente, usada para correlacionar los tonos lógicos con tonos físicos.

La información de la estructura recurrente de informes de enlace ascendente 5848 incluye información de formato de informes del DCCH 5852 e información de conjuntos de informes del DCCH 5854. La información del conjunto de informes del DCCH 5854 incluye información de conjuntos 5856 e información de tiempos 5858. Por ejemplo, la información de la estructura recurrente de informes del enlace ascendente 5848 incluye, en algunas realizaciones, información de identificación de un patrón recurrente de un número fijo de segmentos del DCCH indizados, por ejemplo, 40 segmentos del DCCH indizados. Cada uno de los segmentos del DCCH indizados incluye uno o más tipos de informes del DCCH, por ejemplo, informes de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente, informes de interferencia, tales como informes de razón de balizamiento, diferentes informes de SNR, etc. El formato de cada uno de los tipos diferentes de informes se identifica en la información de formato de informes del DCCH 5852, por ejemplo, para cada tipo de informe que asocia un número fijo de bits de información a diferentes patrones de bits potenciales e interpretaciones de la información transmitida por el correspondiente patrón de bits. La información de conjuntos de informes del DCCH 5854 identifica diferentes agrupaciones de informes asociados a diferentes segmentos indizados en la estructura recurrente de información del DCCH. La información de conjuntos 5856 identifica, para cada segmento del DCCH indizado e identificado por una entrada de información de tiempo correspondiente 5858, un conjunto de informes comunicados en el segmento y el orden de esos informes en el segmento. Por ejemplo, en una realización ejemplar, un segmento ejemplar del DCCH con valor de índice = 6 incluye un informe de reducción de la potencia de transmisión del enlace ascendente de 5 bits y un informe de solicitud de segmento del canal de tráfico del enlace ascendente de 1 bit, mientras que el segmento del DCCH con un valor de índice = 32 incluye un informe de la diferencia de la relación entre señal y ruido del enlace descendente de 3 bits y un informe de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente de 3 bits. (Véase la Figura 10).

La información de informes iniciales del DCCH 5850 incluye información de formato 5851 e información del conjunto de informes 5853. La información de formato 5851 incluye información que indica el formato de los conjuntos de informes iniciales a ser transmitidos. En algunas realizaciones, los formatos de los informes iniciales, las agrupaciones y/o el número de informes iniciales a ser transmitidos en un conjunto inicial de informes dependen del momento en el que el conjunto inicial de informes ha de transmitirse, por ejemplo, con respecto a una estructura recurrente de temporización del enlace ascendente. La información del conjunto de informes 5853 incluye información que identifica varios conjuntos de informes iniciales, por ejemplo, el número de informes, los tipos de informes y la agrupación ordenada de los informes, por ejemplo, asociados a los segmentos del DCCH a ser comunicados en el conjunto inicial de informes.

La información de identificación de estación base 5859 incluye información que identifica al punto de acoplamiento a la estación base que está siendo usada por el terminal inalámbrico. La información de identificación de estación base 5859 incluye identificadores del punto de acoplamiento físico, por ejemplo, célula, sector e identificadores de portadora, o bloques de tonos, asociados al punto de acoplamiento a la estación base. En algunas realizaciones, al menos algo de la información de identificadores de la estación base se comunica mediante señales de balizamiento. La información de identificación de estación base incluye también información de dirección de estación base. La información de señales de acceso 5860 incluye señales de solicitud de acceso recibidas desde terminales inalámbricos, señales de respuesta de acceso enviadas a terminales inalámbricos, señales de temporización relacionadas con el acceso y señalización interna de la estación base para activar el sub-módulo de interpretación del informe inicial 5838 en respuesta a una transición desde un estado de acceso al estado Conectado para un terminal inalámbrico. La información de señales de traspaso 5862 incluye información que corresponde a operaciones de traspaso que incluyen la señalización de traspaso recibida desde otras estaciones base y la señalización interna de la estación base para activar el sub-módulo de interpretación del informe inicial 5838 en respuesta a una transición desde un estado CONECTADO del WT de otra conexión a un estado CONECTADO del WT con respecto a una conexión a un punto de acoplamiento de estación base 5800. La información de señalización de transiciones de modalidad 5864 incluye señales entre un terminal inalámbrico registrado actualmente y la estación base 5800 con relación a cambios de estado, por ejemplo, un cambio desde el estado de suspensión al estado Conectado, y señalización interna de la estación base para activar el sub-módulo de interpretación del conjunto inicial de informes 5838 en respuesta a transiciones de estado, por ejemplo, de Suspendido a Conectado. El módulo de transición de estados del WT registrado 5836 también desactiva el sub-módulo de interpretación del conjunto de informes de la estructura recurrente de informes 5840 con respecto a un terminal inalámbrico, en respuesta a algunos cambios de estado, por ejemplo, la transición de un terminal inalámbrico desde el estado CONECTADO a uno entre el estado de Suspensión, el estado Durmiente o el estado Desconectado.

La información de tiempo 5866 incluye la información de tiempo actual, por ejemplo, un período de tiempo de símbolos de OFDM, indizado dentro de una estructura recurrente de temporización del enlace ascendente, usada por la estación base. La información de implementación de tonos lógicos del DCCH actual 5868 incluye información que identifica cuál de los tonos lógicos del DCCH de estaciones base están actualmente en una modalidad del

DCCH de tono completo, y cuáles están en una modalidad del DCCH de tono dividido. La información de segmentos del DCCH recibidos 5860 incluye información de los segmentos del DCCH recibidos que corresponden a una pluralidad de usuarios de WT, asignados actualmente a tonos lógicos del DCCH.

5 Los datos, o la información, del WT 5872 incluyen una pluralidad de conjuntos de información del terminal inalámbrico (datos/información del WT1 5874, ..., datos/información del WT N 5876). Los datos, o la información, del WT 1 5874 incluyen información de identificación 5886, información de modalidad 5888, información del DCCH recibida 5880, información del DCCH procesada 5882 y datos de usuario 5884. La información del DCCH recibida 5880 incluye la información del conjunto inicial de informes recibidos 5892 e información de los conjuntos de
10 informes recibidos de la estructura recurrente de informes 5894. La información de DCCH procesada 5882 incluye la información interpretada del conjunto inicial de informes 5896 y la información interpretada del conjunto de informes de la estructura recurrente 5898. La información de identificación 5886 incluye un identificador de registro del terminal inalámbrico asignado por la estación base, e información de direccionamiento asociada al WT1. En ciertos momentos, la información de identificación 5886 incluye un identificador de estado Conectado del WT, el
15 identificador del estado Conectado asociado a un tono lógico del canal DCCH, para ser usado por el terminal inalámbrico para comunicar señales de segmentos del DCCH. La información de modalidad 5888 incluye información que identifica el estado actual del WT1, por ejemplo, estado Durmiente, estado de Suspensión, estado de Acceso, estado Conectado, en el proceso de un traspaso, etc., e información que califica adicionalmente el estado Conectado, por ejemplo, Conectado en DCCH de tono completo o Conectado en DCCH de tono dividido. Los
20 datos de usuario 5884 incluyen información de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente y/o descendente, por ejemplo, datos de voz, datos de audio, datos de imagen, datos de texto, datos de ficheros, etc., para ser recibidos desde, o comunicados a, un nodo igual al WT1 en una sesión de comunicaciones con el WT1.

La información recibida del conjunto inicial de informes 5892 incluye un conjunto de información que corresponde a
25 un segmento del DCCH del WT1 que se comunicó usando el formato de acuerdo a una información de informes iniciales 5850, y es interpretada por el módulo 5838 que recupera la información interpretada del conjunto de informaciones del informe inicial 5896. La información recibida del conjunto de informes de estructura recurrente de informes 5894 incluye un conjunto de información que corresponde a un segmento del DCCH del WT1 que se comunicó usando el formato de acuerdo a la información de la estructura recurrente de informes del enlace
30 ascendente 5848, y es interpretada por el módulo 5840 que recupera una información interpretada del conjunto de información de informes recurrentes 5898.

La Figura 59, que se compone de la combinación de la Figura 59A, la Figura 59B y la Figura 59C, es un diagrama de
35 flujo 5900 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico de acuerdo a la presente invención. El procedimiento ejemplar comienza en la etapa 5901, donde el terminal inalámbrico se conecta y se inicializa. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5901 a la etapa 5902 y a la etapa 5904. En la etapa 5902, el terminal inalámbrico sigue, de modo continuo, el tiempo actual con relación a una planificación recurrente de informes del DCCH del enlace ascendente, y con relación a la información de saltos de tono del enlace ascendente. La información de tiempo 5906 se obtiene de la etapa 5902 para ser usada en otras etapas del procedimiento.

En la etapa 5904, el terminal inalámbrico recibe un identificador de estado Conectado de la estación base, asociado al tono lógico del DCCH en una estructura del canal del enlace ascendente de un nodo de acceso en servicio como el punto de acoplamiento del terminal inalámbrico. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5904 a la etapa 5908. En la etapa 5908, el terminal inalámbrico recibe información que identifica si el terminal inalámbrico debería estar en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo o en una modalidad de funcionamiento del DCCH de
45 tono dividido; indicando dicha información la modalidad de funcionamiento del DCCH de tono dividido, identificando también uno entre una pluralidad de conjuntos de segmentos del DCCH asociados al tono lógico del DCCH. Por ejemplo, en una realización ejemplar, cuando está en la modalidad del DCCH de tono completo, un terminal inalámbrico tiene asignado un tono lógico único del DCCH, que corresponde a un conjunto recurrente de 40 segmentos del DCCH indizados en una estructura del canal del enlace ascendente, pero, mientras está en una modalidad de funcionamiento de tono dividido, un terminal inalámbrico tiene asignado un tono lógico único del DCCH, que se comparte en el tiempo de modo que el terminal inalámbrico reciba un conjunto de 13 segmentos indizados en una estructura recurrente del canal de enlace ascendente, y otros dos terminales inalámbricos pueden tener cada uno asignado un conjunto diferente de 13 segmentos en la estructura del canal del enlace ascendente.
50 En algunas realizaciones, la información comunicada en las etapas 5904 y 5908 se comunica en el mismo mensaje. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5908 a la etapa 5910.

En la etapa 5910, el terminal inalámbrico prosigue a la etapa 5912 si el terminal inalámbrico ha determinado que está en la modalidad del DCCH de tono completo, mientras que el funcionamiento prosigue a la etapa 5914 si el
60 terminal inalámbrico ha determinado que está en la modalidad del DCCH de tono dividido.

En la etapa 5912, el terminal inalámbrico identifica los segmentos de comunicación del DCCH asignados al terminal inalámbrico, usando la información de tiempo 5906 y el tono lógico del DCCH identificado. Por ejemplo, en una realización ejemplar, para cada ranura de balizamiento, el terminal inalámbrico identifica un conjunto de 40
65 segmentos del DCCH indizados que corresponden al tono lógico del DCCH asignado. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5912 a la etapa 5916, para cada segmento de comunicaciones identificado. En la etapa 5916, el

terminal inalámbrico que usa la información de tiempo 5906, el valor indizado del segmento del DCCH dentro de la estructura recurrente y la información almacenada que asocia conjuntos de tipos de informe a cada segmento indizado, identifica un conjunto de tipos de informe a ser comunicado en el segmento de comunicaciones del DCCH. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5916, mediante el nodo A de conexión 5920, a la etapa 5924.

En la etapa 5924, el terminal inalámbrico comprueba si cualquiera de los tipos de informe identificados en la etapa 5916 incluye o no un informe flexible. Si cualquiera de los tipos de informe identificados indica un informe flexible, entonces el funcionamiento prosigue desde la etapa 5924 a la etapa 5928; en caso contrario, el funcionamiento prosigue desde la etapa 5924 a la etapa 5926.

En la etapa 5926, el terminal inalámbrico, para cada informe de información de tipo fijo del segmento, correlaciona la información a ser transmitida con un número fijo de bits de información que corresponden al tamaño del informe, siendo dicho tipo fijo de informes de información dictado mediante una planificación de informes. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5926 a la etapa 5942.

En la etapa 5928, el terminal inalámbrico selecciona qué tipo de informe, entre una pluralidad de tipos de informe de información de tipo fijo, incluir como un cuerpo de informe flexible. La etapa 5928 incluye la sub-etapa 5930. En la sub-etapa 5930, el terminal inalámbrico realiza la selección como una función de una operación de priorización de informes. La sub-etapa 5930 incluye la sub-etapa 5932 y la 5934. En la sub-etapa 5932, el terminal inalámbrico considera la cantidad de datos de enlace ascendente en cola para su comunicación al nodo de acceso, por ejemplo, los rezagos en una pluralidad de colas de solicitud, y al menos una medición de interferencia de señales, por ejemplo, un informe de la razón de balizamiento. En la sub-etapa 5934, el terminal inalámbrico determina una magnitud del cambio en la información previamente notificada en al menos un informe, por ejemplo, un cambio medido en un informe del nivel de saturación de la SNR de auto-ruido del enlace descendente. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5928 a la etapa 5936.

En la etapa 5936, el terminal inalámbrico codifica el tipo de informe de cuerpo flexible en un identificador de tipo, por ejemplo, un identificador de cuerpo de informe flexible de dos bits. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5936 a la etapa 5938. En la etapa 5938, el terminal inalámbrico correlaciona la información a ser transmitida en el cuerpo de informe flexible, de acuerdo al tipo de informe seleccionado, con un número de bits de información que corresponden al tamaño del cuerpo de informe flexible. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5938, bien a la etapa 5940 o bien a la etapa 5942. La etapa 5942 es una etapa optativa, incluida en algunas realizaciones. En la etapa 5940, para cada informe de información de tipo fijo del segmento, además del informe flexible, se correlaciona la información a ser transmitida con un número fijo de bits de información que corresponden al tamaño de informe. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5940 a la etapa 5942. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un segmento del DCCH que incluye un informe flexible, cuando se está en la modalidad de tono completo, utiliza el número completo de bits de información comunicados por el segmento para sí mismo, por ejemplo, el segmento transmite 6 bits de información; 2 bits se usan para la identificación del tipo de informe y 4 bits se usan para transmitir el cuerpo del informe. En tal realización, la etapa 5940 no se lleva a cabo. En algunas otras realizaciones, el número total de bits transmitidos por un segmento del DCCH en una modalidad del DCCH de tono completo es mayor que el número de bits representados por el informe flexible y la etapa 5940 se incluye para utilizar los bits de información restantes del segmento. Por ejemplo, el segmento transmite un total de 7 bits de información, 6 de los cuales son utilizados por el informe flexible, y 1 se usa como un informe fijo, de un bit, de información de solicitudes de tráfico del enlace ascendente.

En la etapa 5942, el terminal inalámbrico realiza las operaciones de codificación y modulación para generar un conjunto de símbolos de modulación para representar los uno o más informes a ser comunicados en el segmento del DCCH. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5942 a la etapa 5944. En la etapa 5944, el terminal inalámbrico, para cada símbolo de modulación del conjunto de símbolos de modulación generados, determina, usando la información de tiempo 5906 y la información de saltos de tono, el tono físico a usar para transmitir el símbolo de modulación. Por ejemplo, en una realización ejemplar, cada segmento del DCCH corresponde a 21 símbolos de tono de OFDM, siendo usado cada símbolo de tono para transmitir un símbolo de modulación QPSK, correspondiendo cada uno de los 21 símbolos de tono de OFDM al mismo tono lógico del DCCH; sin embargo, debido al salto de tonos en el enlace ascendente, correspondiendo 7 símbolos de tono de OFDM en un primer conjunto de siete periodos sucesivos de tiempo de símbolos de OFDM a un primer tono físico, correspondiendo un segundo conjunto de siete símbolos de tono de OFDM en un segundo conjunto de siete periodos sucesivos de tiempo de símbolos de OFDM a un segundo tono físico, y correspondiendo un tercer conjunto de siete periodos sucesivos de tiempo de símbolos de OFDM a un tercer tono físico, siendo diferentes los tonos físicos primero, segundo y tercero. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5944 a la etapa 5946. En la etapa 5946, el terminal inalámbrico transmite cada símbolo de modulación del segmento del DCCH usando el tono físico correspondiente determinando.

Volviendo a la etapa 5914, en la etapa 5914, el terminal inalámbrico identifica los segmentos de comunicación del DCCH asignados al terminal inalámbrico, usando la información de tiempo 5906, el tono lógico del DCCH identificado y la información que identifica al segmento entre la pluralidad de conjuntos de segmentos del DCCH. Por ejemplo, en una realización ejemplar, para cada ranura de balizamiento, el terminal inalámbrico identifica un conjunto de 13 segmentos del DCCH indizados que corresponden a tonos lógicos asignados del DCCH. El funcionamiento

prosigue desde la etapa 5914 a la etapa 5918, para cada segmento de comunicaciones del DCCH identificado. En la etapa 5918, el terminal inalámbrico, usando la información de tiempo 5906, el valor indizado del segmento del DCCH dentro de la estructura recurrente y la información almacenada que asocia conjuntos de tipos de informe a cada segmento indizado, identifica un conjunto de tipos de informe a ser comunicados en el segmento de comunicaciones del DCCH. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5916, mediante el nodo de conexión B 5922, a la etapa 5948.

En la etapa 5948, el terminal inalámbrico comprueba si cualquiera de los tipos de informe identificados en la etapa 5918 incluye o no un informe flexible. Si cualquiera de los tipos de informe identificados indica un informe flexible, entonces el funcionamiento prosigue desde la etapa 5948 a la etapa 5952; en caso contrario, el funcionamiento prosigue desde la etapa 5948 a la etapa 5950.

En la etapa 5950, el terminal inalámbrico, para cada informe de información de tipo fijo del segmento, correlaciona la información a ser transmitida con un número fijo de bits de información que corresponden al tamaño de informe, siendo dictado dicho tipo fijo de informes de información por una planificación de envío de informes. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5950 a la etapa 5966.

En la etapa 5952, el terminal inalámbrico selecciona qué tipo de informe, entre una pluralidad de tipos de informes de información de tipo fijo, incluir como un cuerpo de informe flexible. La etapa 5952 incluye la sub-etapa 5954. En la sub-etapa 5954, el terminal inalámbrico realiza la selección como una función de una operación de priorización de informes. La sub-etapa 5954 incluye la sub-etapa 5956 y la 5958. En la sub-etapa 5956, el terminal inalámbrico considera la cantidad de datos del enlace ascendente en cola para su comunicación al nodo de acceso, por ejemplo, los rezagos en una pluralidad de colas de solicitud, y al menos una medición de interferencia de señales, por ejemplo, un informe de razón de balizamiento. En la sub-etapa 5958, el terminal inalámbrico determina una magnitud del cambio en la información previamente notificada en al menos un informe, por ejemplo, un cambio medido en un informe del nivel de saturación de la SNR de auto ruido, del enlace descendente. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5952 a la etapa 5960.

En la etapa 5960, el terminal inalámbrico codifica el tipo de informe de cuerpo flexible en un identificador de tipo, por ejemplo, un identificador de cuerpo de informe flexible de bit único. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5960 a la etapa 5962. En la etapa 5962, el terminal inalámbrico correlaciona la información a transmitir en el cuerpo de informe flexible, de acuerdo al tipo de informe seleccionado, con un número de bits de información que corresponden al tamaño del cuerpo de informe flexible. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5962, bien a la etapa 5964 o bien a la etapa 5966. La etapa 5964 es una etapa optativa, incluida en algunas realizaciones. En la etapa 5964, para cada informe de información de tipo fijo del segmento, además del informe flexible, se correlaciona la información a transmitir con un número fijo de bits de información que corresponden al tamaño de informe. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5964 a la etapa 5966. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un segmento del DCCH que incluye un informe flexible, cuando se está en la modalidad de tono dividido, utiliza el número total de bits de información comunicados por el segmento para sí mismo y, en tal realización, la etapa 5964 no se lleva a cabo. En algunas otras realizaciones, el número total de bits transmitidos por un segmento del DCCH en la modalidad del DCCH de tono dividido es mayor que el número de bits representados por el informe flexible, y la etapa 5940 se incluye para utilizar los bits de información restantes del segmento. Por ejemplo, el segmento transmite un total de 8 bits de información, 6 de los cuales son utilizados por el informe flexible, y 1 bit de información se usa para un informe fijo, de 1 bit de información, de solicitudes de tráfico del enlace ascendente, y 1 bit de información se usa para otro tipo de informe predeterminado. En algunas realizaciones, el tamaño del cuerpo del informe flexible varía en correspondencia con diferentes selecciones del tipo de informe a ser transmitido por el informe flexible, por ejemplo, una solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente de 4 bits o un informe de reducción de la potencia de transmisión del enlace ascendente de cinco bits, y el resto de los bits disponibles en el segmento se pueden asignar a tipos de informe fijos predeterminados, por ejemplo, 1 ó 2 bits.

En la etapa 5966, el terminal inalámbrico realiza las operaciones de codificación y modulación para generar un conjunto de símbolos de modulación para representar los uno o más informes a ser comunicados en el segmento del DCCH. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5966 a la etapa 5968. En la etapa 5968, el terminal inalámbrico, para cada símbolo de modulación del conjunto de símbolos de modulación generados, determina, usando la información del tiempo 5906 y la información de salto de tonos, el tono físico a ser usado para transmitir el símbolo de modulación. Por ejemplo, en una realización ejemplar, cada segmento del DCCH corresponde a 21 símbolos de tono de OFDM, siendo usado cada símbolo de tono para transmitir un símbolo de modulación QPSK, correspondiendo cada uno de los 21 símbolos de tono de OFDM al mismo tono lógico del DCCH; sin embargo, debido al salto de tonos en el enlace ascendente, correspondiendo 7 símbolos de tono de OFDM en un primer conjunto de siete periodos sucesivos de tiempo de símbolos de OFDM a un primer tono físico, correspondiendo un segundo conjunto de siete símbolos de tono de OFDM en un segundo conjunto de siete periodos sucesivos de tiempo de símbolos de OFDM a un segundo tono físico, y correspondiendo un tercer conjunto de siete periodos sucesivos de tiempo de símbolos de OFDM a un tercer tono físico, siendo determinados los tonos físicos primero, segundo y tercero, de acuerdo a la información de saltos de tono, y pueden ser diferentes. El funcionamiento prosigue desde la etapa 5968 a la etapa 5970. En la etapa 5970, el terminal inalámbrico transmite cada símbolo de modulación del segmento del DCCH usando el tono físico correspondiente determinando.

La Figura 60 es un diagrama de flujo 6000 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un terminal inalámbrico para proporcionar información de potencia de transmisión a una estación base de acuerdo a la presente invención. El funcionamiento comienza en la etapa 6002. Por ejemplo, el terminal inalámbrico puede haber sido conectado previamente, establecido la conexión con una estación base, haber transitado al estado ACTIVO de funcionamiento y haber tenido asignados segmentos del canal de control dedicado para usar en una modalidad de funcionamiento del DCCH, bien de tono completo, o bien de tono dividido. La modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo es, en algunas realizaciones, una modalidad en la que el tono inalámbrico está dedicado a un canal de tono lógico único, usado para los segmentos del DCCH, que no se comparte con otro terminal inalámbrico, mientras que la modalidad de funcionamiento del DCCH de tono dividido es, en algunas realizaciones, una modalidad en la que el terminal inalámbrico tiene dedicada una parte de un canal de tono lógico único del DCCH, que se puede asignar para su uso en un tiempo compartido con otro, u otros, terminal(es) inalámbrico(s). El funcionamiento prosigue desde la etapa de comienzo 6002 a la etapa 6004.

En la etapa 6004, el terminal inalámbrico genera un informe de potencia que indica una relación entre una potencia de transmisión máxima del terminal inalámbrico y la potencia de transmisión de una señal de referencia que tenga un nivel de potencia conocido para el terminal inalámbrico en un instante que corresponde al informe de potencia. En algunas realizaciones, el informe de potencia es un informe de reducción, por ejemplo, un informe de reducción de la potencia de transmisión del terminal inalámbrico, que indica un valor en dB. En algunas realizaciones, el máximo valor de potencia de transmisión depende de una capacidad de potencia de salida del terminal inalámbrico. En algunas realizaciones, la máxima potencia de transmisión es especificada por una regulación gubernamental que limita el nivel máximo de potencia de salida del terminal inalámbrico. En algunas realizaciones, la señal de referencia es controlada por el terminal inalámbrico en base al menos a una señal de control del nivel de potencia en bucle cerrado, recibida desde una estación base. En alguna realización, la señal de referencia es una señal de información de control transmitida por un canal de control dedicado a la estación base. La señal de referencia, en algunas realizaciones, se mide en cuanto al nivel de potencia recibido por la estación base a la que se transmite. En varias realizaciones, el canal de control dedicado es un canal de control de tono único que corresponde a un tono lógico único dedicado al terminal inalámbrico, para su uso en la transmisión de información de control. En varias realizaciones, el informe de potencia es un informe de potencia que corresponde a un único instante de tiempo. En algunas realizaciones, la señal de referencia conocida es una señal transmitida por el mismo canal que el informe de potencia, por ejemplo, el mismo canal DCCH. En varias realizaciones, el instante de tiempo al que corresponde un informe de potencia generado tiene un desplazamiento conocido desde un comienzo de un segmento de comunicación, por ejemplo un segmento del DCCH, en el que dicho informe de potencia ha de transmitirse. La etapa 6004 incluye la sub-etapa 6006, la sub-etapa 6008, la sub-etapa 6010 y la sub-etapa 6012.

En la sub-etapa 6006, el terminal inalámbrico realiza una operación de sustracción que incluye la sustracción de una potencia de transmisión por tono de un canal de control dedicado del enlace ascendente, en dBm, de una potencia de transmisión máxima del terminal inalámbrico, en dBm. El funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 6006 a la sub-etapa 6008. En la sub-etapa 6008, el terminal inalámbrico prosigue hacia diferentes sub-etapas, según que el terminal inalámbrico esté en una modalidad de funcionamiento de DCCH de tono completo o en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono dividido. Si el terminal inalámbrico está en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo, el funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 6008 a la sub-etapa 6010. Si el terminal inalámbrico está en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono dividido, el funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 6008 a la sub-etapa 6012. En la sub-etapa 6010, el terminal inalámbrico genera un informe de potencia de acuerdo a un primer formato, por ejemplo, un informe de potencia de 5 bits de información. Por ejemplo, el resultado de la sub-etapa 6006 se compara con una pluralidad de niveles diferentes, correspondiendo cada nivel a un patrón diferente de 5 bits; se selecciona para el informe el nivel más cercano al resultado de la sub-etapa 6006, y el patrón de bits correspondiente a ese nivel se usa para el informe. En una realización ejemplar, los niveles varían desde 6,5 dB a 40 dB. (Véase la Figura 26). En la sub-etapa 6012, el terminal inalámbrico genera un informe de potencia de acuerdo a un segundo formato, por ejemplo, un informe de potencia de 4 bits de información. Por ejemplo, el resultado de la sub-etapa 6006 se compara con una pluralidad de niveles diferentes, correspondiendo cada nivel a un patrón diferente de 4 bits, se selecciona para el informe el nivel más cercano al resultado de la sub-etapa 6006 y el patrón de bits correspondiente a ese nivel se usa para el informe. En una realización ejemplar, los niveles varían desde 6 dB a 36 dB. (Véase la Figura 35). El funcionamiento prosigue desde la etapa 6004 a la etapa 6014.

En la etapa 6014, el terminal inalámbrico se opera para transmitir el informe de potencia generado a una estación base. La etapa 6014 incluye las sub-etapas 6016, 6018, 6020, 6022 y 6028. En la sub-etapa 6016, el terminal inalámbrico prosigue a diferentes sub-etapas según que el terminal inalámbrico esté en la modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo o en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono dividido. Si el terminal inalámbrico está en la modalidad de funcionamiento de DCCH de tono completo, el funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 6016 a la sub-etapa 6018. Si el terminal inalámbrico está en la modalidad de funcionamiento de DCCH de tono dividido, el funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 6016 a la sub-etapa 6020.

En la sub-etapa 6018, el terminal inalámbrico combina el informe de potencia generado con uno o más bits de información adicional, por ejemplo, 1 bit de información adicional, y codifica conjuntamente el conjunto de bits de información combinados, por ejemplo, un conjunto de 6 bits de información, para generar un conjunto de símbolos

de modulación para un segmento del DCCH, por ejemplo, un conjunto de 21 símbolos de modulación. Por ejemplo, dicho 1 bit de información adicional es, en algunas realizaciones, un informe de solicitud de recursos del canal de tráfico del enlace ascendente, de un único bit de información. En la sub-etapa 6020, el terminal inalámbrico combina el informe de potencia generado con uno o más bits de información adicional, por ejemplo, 4 bits de información adicional, y codifica conjuntamente el conjunto de bits de información combinados, por ejemplo, un conjunto de 8 bits de información, para generar un conjunto de símbolos de modulación para un segmento del DCCH, por ejemplo, un conjunto de 21 símbolos de modulación. Por ejemplo, el conjunto de 4 bits de información adicional es, en algunas realizaciones, un informe de solicitud de recursos del canal de tráfico del enlace ascendente de 4 bits de información. El funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 6018, o la sub-etapa 6020, a la sub-etapa 6022.

En la sub-etapa 6022, el terminal inalámbrico determina el tono de OFDM usado durante cada uno entre la pluralidad de períodos consecutivos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM para el segmento del DCCH. La sub-etapa 6022 incluye la sub-etapa 6024 y la sub-etapa 6026. En la sub-etapa 6024, el terminal inalámbrico determina el tono lógico del canal DCCH asignado al terminal inalámbrico y, en la sub-etapa 6026, el terminal inalámbrico determina un tono físico al que corresponde el tono lógico del canal DCCH en diferentes instantes, en base a la información de saltos de tono. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un segmento ejemplar del DCCH corresponde a un único tono lógico del canal DCCH y el segmento del DCCH incluye 21 símbolos de tono de OFDM, un tono-símbolo de tono de OFDM para cada uno de los 21 intervalos consecutivos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM, usando el mismo tono físico para un primer conjunto de siete, usando un segundo tono físico para un segundo conjunto de siete y usando un tercer tono físico para un tercer conjunto de siete. El funcionamiento prosigue desde la sub-etapa 6022 a la sub-etapa 6028. En la sub-etapa 6028, el terminal inalámbrico, para cada período de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM, que corresponde al segmento del DCCH, transmite un símbolo de modulación del conjunto de símbolos de modulación generados, usando el tono físico determinado para ese instante.

El funcionamiento prosigue desde la etapa 6014 a la etapa 6004, donde el terminal inalámbrico prosigue para generar otro informe de potencia. En algunas realizaciones, el informe de potencia se transmite dos veces durante cada ciclo recurrente de una estructura de informes del canal de control dedicado, usada para controlar la transmisión de la información de control por el terminal inalámbrico. En algunas realizaciones, el informe de potencia se transmite, en promedio, al menos una vez cada 500 períodos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM, pero, en promedio, en intervalos separados entre sí por al menos 200 intervalos de tiempo de transmisión de símbolos.

Se describirán ahora varias características de una realización ejemplar, de acuerdo a la presente invención. El terminal inalámbrico (WT) usa un ULRQST1, ULRQST3 o ULRQST4 para informar del estado de las colas de tramas MAC en el transmisor del WT.

El transmisor del WT mantiene las colas de tramas MAC, que almacenan las tramas MAC a transmitir por el enlace. Las tramas MAC se convierten a partir de las tramas LLC, que se construyen a partir de paquetes de los protocolos de capa superior. Un paquete de datos de usuario del enlace ascendente pertenece a uno de los 4 grupos de solicitudes. Un paquete se asocia a un grupo particular de solicitudes. Si el paquete pertenece a un grupo de solicitudes, entonces cada una de las tramas MAC de ese paquete también pertenece a ese grupo de solicitudes.

El WT informa del número de tramas MAC en los 4 grupos de solicitudes que el WT puede pretender transmitir. En el protocolo ARQ, esas tramas MAC se marcan como "nuevas" o "a ser retransmitidas".

El WT mantiene un vector de cuatro elementos $N[0:3]$: para $k=0:3$, $N[k]$ representa el número de tramas MAC que el WT pretende transmitir en el grupo de solicitudes k . El WT notifica la información sobre $N[0:3]$ al sector de la estación base (BSS) de modo que el BSS pueda utilizar la información en un algoritmo de planificación del enlace ascendente (UL) para determinar la asignación de los segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente (UL.TCH).

El WT usa un ULRQST1 para informar de $N[0]+N[1]$ de acuerdo a la Tabla 6100 de la Figura 61.

En un momento dado, el WT usa sólo un diccionario de solicitudes. Cuando el WT acaba de entrar al estado ACTIVO, el WT usa el diccionario de solicitudes por omisión. Para cambiar el diccionario de solicitudes, el WT y el BSS usan un protocolo de configuración de capa superior. Cuando el WT migra desde el estado CONECTADO al estado SUSPENSIÓN, el WT mantiene el último diccionario de solicitudes usado en el estado CONECTADO, de modo que, cuando el WT migra desde el estado SUSPENSIÓN al estado CONECTADO posteriormente, el WT continúa usando el mismo diccionario de solicitudes hasta que se cambie explícitamente el diccionario de solicitudes. Sin embargo, si el WT sale del estado ACTIVO, entonces se borra la memoria del último diccionario de solicitudes usado.

Para determinar un ULRQST3 o ULRQST4, el WT primero calcula los dos parámetros siguientes, y y y z , y usa a continuación uno de los siguientes diccionarios. Se indica por x el valor (en dB) del informe más reciente de reducción de la potencia de transmisión del enlace ascendente de 5 bits (ULTXBKF5) y por b_0 el valor (en dB) del

informe genérico más reciente de razón de balizamiento en el enlace ascendente de 4 bits (DLBNR4). El WT determina adicionalmente un valor b del informe DLBNR4 genérico ajustado de la siguiente manera: $b = b_0 - \text{ulTCHrateFlashAssignmentOffset}$, donde el signo menos está definido en el sentido de dB. El sector de la estación base emite el valor de $\text{ulTCHrateFlashAssignmentOffset}$ en un canal de emisión del enlace descendente. El WT usa $\text{ulTCHrateFlashAssignmentOffset}$ igual a 0 dB hasta que el WT reciba el valor desde el canal de emisión.

Dados x y b , el WT determina y y z como los de la primera fila en la tabla 6200 de la Figura 62, para los que se satisface la condición en la primera columna. Por ejemplo, si $x = 17$ y $b = 3$, entonces $z = \min(4, N_{\max})$ e $y = 1$. Se indica por $R_{\max}$ la opción de tasa más alta que el WT pueda soportar, y por $N_{\max}$ el número de tramas MAC de esa opción de tasa más alta.

El WT usa un ULRQST3 o ULRQST4 para notificar el $N[0:3]$ real de las colas de tramas MAC de acuerdo a un diccionario de solicitudes. Un diccionario de solicitudes se identifica por un número de referencia de diccionario de solicitudes (RD).

Los diccionarios de solicitudes ejemplares muestran que cualquier informe ULRQST4 o ULRQST3 puede no incluir completamente el $N[0:3]$ real. Un informe es, en efecto, una versión cuantificada del $N[0:3]$ real. Una directriz general es que el WT debería enviar un informe para minimizar la discrepancia entre las colas de tramas MAC notificadas y reales, primero para los grupos de solicitudes 0 y 1 y, a continuación, para el grupo de solicitudes 2 y, finalmente, para el grupo de solicitudes 3. Sin embargo, el WT tiene la flexibilidad de determinar un informe en beneficio principalmente del WT. Por ejemplo, cuando el WT está usando el diccionario de solicitudes 2, el WT puede usar un ULRQST4 para notificar $N[1]+N[3]$ y usar un ULRQST3 para notificar $N[2]$. Además, si un informe se relaciona directamente con un subconjunto de grupos de solicitudes de acuerdo al diccionario de solicitudes, esto no implica automáticamente que las colas de tramas MAC de los grupos de solicitudes restantes estén vacías. Por ejemplo, si un informe significa $N[2]=1$, entonces esto no implica automáticamente que $N[0]=0$, $N[1]=0$ o $N[3]=0$.

La Tabla 6300 de la Figura 63 y la Tabla 6400 de la Figura 64 definen un diccionario de solicitudes ejemplar con el número de referencia RD igual a 0. Se define $d_{123} = \text{techo}(((N[1]+N[2]+N[3]-N_{123,\min})/(y*g)))$, donde $N_{123,\min}$ y g son variables determinadas por el informe ULRQST4 más reciente según la Tabla 6300.

La Tabla 6500 de la Figura 65 y la Tabla 6600 de la Figura 66 definen un diccionario de solicitudes ejemplar con el número de referencia RD igual a 1.

La Tabla 6700 de la Figura 67 y la Tabla 6800 de la Figura 68 definen un diccionario de solicitudes ejemplar con el número de referencia RD igual a 2.

La Tabla 6900 de la Figura 69 y la Tabla 7000 de la Figura 70 definen un diccionario de solicitudes ejemplar con el número de referencia RD igual a 3.

La Figura 71 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar 7100, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención. El WT ejemplar 7100 puede ser cualquiera de los terminales inalámbricos del sistema ejemplar de la Figura 1. El WT ejemplar 7100 puede ser cualquiera de los WT (136, 138, 144, 146, 152, 154, 168, 170, 172, 174, 176, 178) del sistema ejemplar 100 de la Figura 1. El terminal inalámbrico ejemplar 7100 incluye un módulo receptor 7102, un módulo transmisor 7104, un procesador 7106, dispositivos de E/S de usuario 7108 y una memoria 7110, acoplados entre sí mediante un bus 7112, mediante el cual los diversos elementos pueden intercambiar datos e información.

La memoria 7110 incluye rutinas 7118 y datos/información 7120. El procesador 7106, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 7118 y usa los datos, o la información, 7120 en la memoria 7110 para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico 7100 e implementar los procedimientos de la presente invención.

El módulo receptor 7102, por ejemplo, un receptor de OFDM, está acoplado a la antena receptora 7103, mediante la cual el terminal inalámbrico 7100 recibe las señales de enlace descendente desde las estaciones base. El módulo receptor 7102 incluye un decodificador 7114 que decodifica al menos alguna de las señales del enlace descendente recibidas. El módulo transmisor 7104, por ejemplo, un transmisor de OFDM, está acoplado a una antena transmisora 7105 mediante la cual el terminal inalámbrico 7100 transmite señales del enlace ascendente a las estaciones base. El módulo transmisor 7104 se usa para la transmisión de una pluralidad de tipos diferentes de informes fijos, usando segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente, dedicados al terminal inalámbrico. El módulo transmisor 7104 se usa también para la transmisión de informes flexibles que usan segmentos del canal de control dedicado del enlace ascendente, dedicados al terminal inalámbrico, segmentos del DCCH del enlace ascendente que incluyen un informe flexible que tiene el mismo tamaño que al menos alguno de los segmentos del DCCH del enlace ascendente que incluyen informes de tipo fijo y no incluyen un informe de tipo flexible. El módulo transmisor 7104 incluye un codificador 7116 que se usa para codificar al menos alguna de las señales del enlace ascendente antes de la transmisión. En algunas realizaciones, cada segmento individual de enlace ascendente del canal de control dedicado se codifica independientemente de otros segmentos de enlace ascendente del canal de control dedicado. En varias realizaciones, se usa la misma antena tanto para el transmisor como para el receptor.

Los dispositivos de E/S de usuario 7108, por ejemplo, micrófono, teclado, botonera, interruptores, cámara, altavoz, pantalla, etc., se usan para introducir / emitir datos de usuario, controlar aplicaciones y controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico, por ejemplo, permitiendo a un usuario del WT 7100 iniciar una sesión de comunicaciones.

Las rutinas 7118 incluyen una rutina de comunicaciones 7122 y rutinas de control de terminal inalámbrico 7124. La rutina de comunicaciones 7122 realiza varios protocolos de comunicaciones usados por el terminal inalámbrico 7100. Las rutinas de control del terminal inalámbrico 7124 incluyen un módulo de control de informes de tipo fijo 7126, un módulo de control de informes de tipo flexible 7128, un módulo de saltos de tono del enlace ascendente 7130, un módulo identificador 7132 y un módulo de codificación 7134.

El módulo de control de informes de tipo fijo 7126 controla la transmisión de una pluralidad de tipos diferentes de informes de información de tipo fijo, de acuerdo a una planificación de envío de informes, siendo dichos informes de información de tipo fijo de un tipo dictado por la planificación de envío de informes.

El módulo de control de informes de tipo flexible 7128 controla la transmisión de informes flexibles en localizaciones predeterminadas en la planificación de envío de informes, siendo dichos informes de tipo flexible de tipos de informes seleccionados por el módulo de control de informes flexibles a partir de una pluralidad de informes que se pueden notificar usando un informe flexible. El módulo de control de informes flexibles 7128 incluye un módulo de priorización de informes 7136. El módulo de priorización de informes 7136 tiene en consideración la cantidad de datos en la cola del enlace ascendente para su comunicación a la estación base y al menos una medición de la interferencia de señales, al determinar cuál, entre una pluralidad de informes alternativos, se debería comunicar en un informe flexible. El módulo de priorización de informes 7138 incluye también un módulo de determinación de cambio 7138, que determina una magnitud del cambio en la información previamente notificada en al menos un informe. Por ejemplo, si el módulo de determinación de cambio 7138 determina que el valor del nivel de saturación de la SNR, indicativo del auto-ruido del WT, no ha cambiado significativamente desde el último valor notificado, pero la demanda de recursos en el canal de tráfico del enlace ascendente ha aumentado significativamente desde la última solicitud notificada, el terminal inalámbrico 7100 puede seleccionar el uso de un informe flexible para comunicar un informe de solicitud de canal de tráfico del enlace ascendente en lugar de un informe del nivel de saturación de la SNR.

El módulo de saltos de tono del enlace ascendente 7130 determina, en base a la información de saltos de tono almacenada, con finalidades de transmisión, el tono físico que corresponde al tono lógico asignado del canal DCCH, en diferentes instantes que corresponden a la transmisión de segmentos dedicados. Por ejemplo, en una realización ejemplar, un segmento del DCCH corresponde a tres pausas regulares, usando cada pausa regular el mismo tono físico para siete intervalos sucesivos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM; sin embargo, el tono físico asociado a las diferentes pausas regulares se determina mediante la información de saltos de tono y puede ser diferente.

El módulo identificador 7132 genera identificadores de informe de tipo flexible, a ser comunicados con informes flexibles, indicando los identificadores de tipo flexibles comunicados con un informe flexible individual el tipo de informe flexible que se está comunicando. En varias realizaciones, el módulo identificador 7132 genera un informe que indica el tipo de informe flexible que corresponde al identificador de tipo de informe. En esta realización ejemplar, un informe de tipo flexible individual se comunica en el mismo segmento del DCCH con el identificador de tipo de informe correspondiente. En esta realización ejemplar, el módulo identificador 7132 no se usa para informes de tipo fijo, ya que hay un entendimiento predeterminado entre la estación base y el terminal inalámbrico sobre el tipo de informe fijo que se está comunicando, en base a la posición del informe fijo dentro de la estructura recurrente de envío de informes.

El módulo de codificación 7134 codifica juntos un identificador de informe flexible individual y un informe flexible correspondiente, en una única unidad de codificación que corresponde al segmento de comunicaciones del DCCH en el que se transmiten. En algunas realizaciones, el módulo de codificación 7134 funciona conjuntamente con el codificador 7116.

Los datos, o la información, 7120 incluyen información de usuario/dispositivo/sesión/recursos 7140, datos/información del sistema 7142, informe de tipo fijo 1 generado 7144, ..., informe de tipo fijo n generado 7146, tipo seleccionado de informe flexible 7148, informe flexible generado 7150, identificador del tipo de informe flexible 7152, información codificada del segmento del DCCH 7154, información del canal DCCH 7156 que incluye la información de tono lógico asignada 7158, la información de identificación de la estación base 7160, la información de identificación del terminal 7162, información de temporización 7164, la cantidad de datos del enlace ascendente en cola 7166, la información de interferencia de señales 7168 y la información de cambio de informes 7170. La información de tono lógico asignada 7158 identifica el tono lógico único del canal de control dedicado del enlace ascendente, asignado por la estación base para ser usado por el WT 7100 para comunicación de las señales del segmento del DCCH del enlace ascendente que transmiten informes fijos y flexibles. En algunas realizaciones, el tono lógico único asignado del DCCH se asocia a un identificador de estado CONECTADO asignado por la estación base.

La información de usuario/dispositivo/sesión/recursos 7140 incluye información que corresponde a sesiones de comunicaciones, por ejemplo, información de nodos iguales, información de direccionamiento, información de encaminamiento, información de estado e información de recursos que identifica los recursos del enlace por aire del enlace ascendente y descendente, por ejemplo, segmentos, asignados al WT 7100. El tipo de informe fijo 1 generado 7144 es un informe de tipo fijo que corresponde a uno entre la pluralidad de tipos fijos de informes con soporte por parte del WT 7100, y se ha generado usando la información de informes de tipo fijo 7188. El tipo de informe fijo n generado 7146 es un informe de tipo fijo que corresponde a uno entre la pluralidad de tipos fijos de informes con soporte por parte del WT 7100 y se ha generado usando la información de informes de tipo fijo 7188. El tipo seleccionado de informe flexible 7148 es información que identifica la selección del terminal inalámbrico para el tipo de informe a comunicar en el informe flexible, por ejemplo, un patrón de dos bits que identifica uno de cuatro patrones que corresponden a un informe TYPE2 de la Figura 31. El informe flexible generado 7150 es un informe de tipo flexible que corresponde a uno entre la pluralidad de tipos de informes que pueden ser seleccionados por el WT 7100 para ser comunicados en un informe flexible, y que se han generado usando la información de informes de tipo flexible 7190, por ejemplo, un patrón de cuatro bits que corresponde a un informe BODY4 y que representa un patrón de bits de uno entre un informe ULQRST4, por ejemplo, de la Figura 18, o un informe DLSSNR4 de la Figura 30. La información codificada de segmentos del DCCH 7154 es una salida del módulo de codificación 7134, por ejemplo, un segmento del DCCH codificado que corresponde a un informe de Type2 y Body4, o un segmento del DCCH codificado que corresponde a una mezcla de informes de tipo fijo.

La información del canal DCCH 7156 incluye información que identifica los segmentos del DCCH asignados al WT 7100, por ejemplo, información que identifica una modalidad de funcionamiento del DCCH, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono completo o una modalidad del DCCH de tono dividido, e información que identifica un tono lógico asignado del DCCH 7158 en una estructura de canal del DCCH que está siendo usada por el punto de acoplamiento de la estación base. La información de identificación de estación base 7160 incluye información que identifica el punto de acoplamiento de la estación base, que está siendo usado por el WT 7200, por ejemplo, información que identifica una estación base, un sector de la estación base y/o una portadora o un par de bloques de tonos, asociados al punto de acoplamiento. La información de identificación del terminal 7162 incluye información de identificación del WT 7100 e identificadores del terminal inalámbrico, asignados por la estación base, asociados temporalmente al WT 7100, por ejemplo, un identificador de usuario registrado, un identificador de usuario activo, un identificador de estado CONECTADO asociado a un tono lógico del canal DCCH. La información de temporización 7164 incluye información de temporización actual, por ejemplo, que identifica un tiempo actual de símbolos de OFDM dentro de una estructura recurrente de temporización. La información de temporización 7164 es usada por el módulo de control de tipo fijo 7126, conjuntamente con la información de estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 7178 y la información de planificación de transmisión de informes de tipo fijo 7184, al decidir cuándo transmitir diferentes tipos de informes fijos. La información de temporización 7164 es usada por el módulo de control de informes flexibles 7128 conjuntamente con la información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 7178 y la información de planificación de transmisión de informes de tipo flexible 7186 al decidir cuándo transmitir un informe flexible. La cantidad de datos en cola del enlace ascendente 7166, por ejemplo, las cantidades de tramas MAC en las colas de grupos de solicitudes y/o combinaciones de cantidades de tramas MAC en los conjuntos de colas de grupos de solicitudes, es usada por el módulo de priorización de informes 7136 en la selección del tipo de informe a comunicar en una ranura de informe flexible. La información de interferencias de señales 7168 es usada también por el módulo de priorización 7136 en la selección del tipo de informe a comunicar en una ranura de informe flexible. La información de cambio de informes 7170, por ejemplo, información que indica incrementos a partir de informes del DCCH comunicados previamente, obtenida a partir del módulo de determinación de cambios 7138, es usada por el módulo de priorización de informes 7136 en la selección del tipo de informe a comunicar en una ranura de informe flexible.

Los datos, o la información, del sistema 7142 incluyen una pluralidad de conjuntos de datos/información de la estación base (datos/información de la BS 1 7172, ..., datos/información de la BS M 7174), información de planificación de la transmisión de informes del DCCH 7182, información de informes de tipo fijo 7188 e información de informes de tipo flexible 7190. Los datos/información de la BS 1 7172 incluyen información de la estructura de temporización y frecuencia del enlace descendente 7176 e información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 7178. La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 7176 incluye información de la portadora del enlace descendente, información del bloque de tonos del enlace descendente, número de tonos del enlace descendente, información de saltos de tono en el enlace descendente, información de segmentos del canal del enlace descendente, información de temporización de símbolos de OFDM y agrupación de símbolos de OFDM. La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 7178 incluye información de la portadora del enlace ascendente, información del bloque de tonos del enlace ascendente, número de tonos del enlace ascendente, información de saltos de tono del enlace ascendente, información de segmentos del canal del enlace ascendente, información de temporización de símbolos de OFDM y agrupación de símbolos de OFDM. La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 7178 incluye la información de saltos de tono 7180.

La información de planificación de la transmisión de informes del DCCH 7182 se usa en el control de la transmisión de informes a una estación base, por ejemplo, un nodo de acceso, usando segmentos dedicados de un canal de

control de comunicaciones. La información de planificación de la transmisión del DCCH 7182 incluye información que identifica la composición de diferentes segmentos del DCCH en una planificación recurrente de envío de informes que identifica la localización y el tipo de informes de tipo fijo dentro de la planificación recurrente y que identifica la localización de los informes de tipo flexible dentro de la planificación recurrente. La información de la planificación de transmisión de informes 7182 incluye información de informes de tipo fijo 7184 e información de informes de tipo flexible 7186. Por ejemplo, en una realización ejemplar la planificación recurrente incluye 40 segmentos del DCCH indizados, y la composición de cada segmento indizado en términos de inclusión de informes fijos y/o flexibles se identifica por la información de planificación de la transmisión de informes 7182. La Figura 10 proporciona un ejemplo de la información ejemplar de planificación de la transmisión de informes del DCCH, que corresponde a una estructura recurrente que incluye 40 segmentos del DCCH indizados, usados en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo que tiene lugar en una ranura de balizamiento. En el ejemplo, de la Figura 10, los informes BODY4 son informes flexibles y los informes TYPE2 son informes identificadores que identifican el tipo de informe comunicado en un informe BODY4 correspondiente para el mismo segmento DCCH. Los otros informes ilustrados, por ejemplo, el informe DLSNR5, el informe ULRQST1, el informe DLDSNR3, el informe ULRQST3, el informe RSVD2, el informe ULRQST4, el informe ULTXBKF5, el informe DLBNR4, el informe RSVD1 y el informe DLSSNR4 son informes de tipo fijo. Hay más informes fijos que informes flexibles en una iteración de la planificación de informes. En algunas realizaciones, la planificación de informes incluye al menos 8 veces más informes fijos que informes flexibles en una iteración de la planificación de informes. En algunas realizaciones, la planificación de informes incluye, en promedio, menos de un segmento del canal de control dedicado, usado para notificar un informe flexible por cada nueve segmentos del canal de control dedicado, usados para transmitir un informe fijo.

La información de informes de tipo fijo 7188 incluye información que identifica el formato para cada uno entre la pluralidad de tipos de informes fijos comunicados por el canal de control dedicado, por ejemplo, el número de bits de información asociados a un informe y la interpretación dada a cada uno de los posibles patrones de bits que se puede comunicar. La pluralidad de informes de información de tipo fijo incluye: informes de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente, informe de auto-ruido de un terminal inalámbrico, por ejemplo, un informe del nivel de saturación de la SNR de auto-ruido del enlace descendente, un informe absoluto de la SNR del enlace descendente, un informe relativo de la SNR del enlace descendente, un informe de potencia de transmisión del enlace ascendente, por ejemplo, un informe de reducción de la potencia de transmisión y un informe de interferencias, por ejemplo, un informe de razón de balizamiento. Las Figuras 13, 15, 16, 18, 19, 26, 29 y 30 ilustran la información ejemplar de informes de tipo fijo 7188, que corresponde a un informe DLSNR5, un informe DLDSNR3, un informe ULRQST1, un informe ULRQST4, un informe ULRQST3, un informe ULTXBKF5 y un informe DLBNR4, respectivamente.

La información de informes de tipo flexible 7190 incluye información que identifica el formato para cada uno de los tipos potenciales de informes que se pueden seleccionar para ser comunicados en un informe flexible que ha de comunicarse a través del canal de control dedicado, por ejemplo, el número de bits de información asociados a un informe y la interpretación dada a cada uno de los posibles patrones de bits que se pueden comunicar. La información de informes de tipo flexible 7190 incluye también información que identifica un informe indicador del tipo flexible para acompañar al informe flexible, por ejemplo, el número de bits de información asociados al informe indicador de tipo flexible y designación del tipo de informe flexible que cada patrón de bits significa. En algunas realizaciones, al menos algunos de los tipos de informes que pueden ser seleccionados por el WT para ser comunicados en un informe flexible son los mismos que los tipos fijos de informe fijo. Por ejemplo, en una realización ejemplar, el informe flexible se puede seleccionar entre un conjunto de informes incluye un informe de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente de 4 bits y un informe del nivel de saturación de la SNR del enlace descendente de 4 bits, siguiendo el informe de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente de 4 bits y el informe del nivel de saturación de la SNR del enlace descendente de 4 bits el mismo formato usado que cuando se comunicó como un informe de tipo fijo en una posición fija predeterminada en la planificación recurrente de informes. Las Figuras 31, 18 y 30 ilustran la información ejemplar de informes de tipo flexible 7190.

La Figura 72 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar 7200, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención. El WT 7200 ejemplar puede ser cualquiera de los terminales inalámbricos del sistema ejemplar de la Figura 1. El WT 7200 ejemplar puede ser cualquiera de los WT (136, 138, 144, 146, 152, 154, 168, 170, 172, 174, 176, 178) del sistema ejemplar 100 de la Figura 1. El terminal inalámbrico ejemplar 7200 incluye un módulo receptor 7202, un módulo transmisor 7204, un procesador 7206, dispositivos de E/S de usuario 7208 y una memoria 7210, acoplados entre sí mediante un bus 7212, mediante el cual los diversos elementos pueden intercambiar datos/información.

La memoria 7210 incluye las rutinas 7218 y los datos, o la información, 7220. El procesador 7206, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 7218 y usa los datos, o la información, 7220 en la memoria 7210 para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico 7200 e implementa los procedimientos de la presente invención.

El módulo receptor 7202, por ejemplo un receptor de OFDM, se acopla a la antena receptora 7203 mediante la cual el terminal inalámbrico 7200 recibe las señales de enlace descendente desde las estaciones base. El módulo receptor 7202 incluye un decodificador 7214 que decodifica al menos alguna de las señales del enlace descendente recibidas. Las señales de enlace descendente recibidas incluyen señales que transmiten información de

identificación del punto de acoplamiento de la estación base, por ejemplo, señales de balizamiento y señales que incluyen identificadores de terminal inalámbrico, asignados por la estación base, por ejemplo, un identificador de estado CONECTADO asignado al WT 7200 por un punto de acoplamiento de la estación base, estando el identificador de estado CONECTADO asociado a segmentos del canal de control dedicado, para ser usados por el WT 7200. Otras señales recibidas del enlace descendente incluyen señales de asignación que corresponden a los segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente y/o descendente, y señales de segmentos del canal de tráfico del enlace descendente. Las asignaciones de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente por un punto de acoplamiento de la estación base al WT 7200 pueden ser en respuesta a informes de información de rezagos recibidos desde el WT 7200.

El módulo transmisor 7204, por ejemplo un transmisor de OFDM, se acopla a una antena transmisora 7205 mediante la cual el terminal inalámbrico 7200 transmite señales del enlace ascendente a las estaciones base. El módulo transmisor 7204 se usa para la transmisión de al menos algunos de los informes de información de rezagos generados. Los informes de información de rezagos generados transmitidos son transmitidos por el módulo transmisor 7204 en segmentos del canal de control del enlace ascendente, dedicados al terminal inalámbrico 7200. El módulo transmisor 7204 se usa también para la transmisión de señales de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente. El módulo transmisor 7204 incluye un codificador 7216 que se usa para codificar al menos alguna de las señales del enlace ascendente antes de la transmisión. En algunas realizaciones, cada segmento individual de enlace ascendente del canal de control dedicado se codifica independientemente de otros segmentos de enlace ascendente del canal de control dedicado. En varias realizaciones, se usa la misma antena tanto para el transmisor como para el receptor.

Los dispositivos de E/S de usuario 7208, por ejemplo, micrófono, teclado, botonera, interruptores, cámara, altavoz, pantalla, etc., se usan para introducir/emitter datos de usuario, controlar aplicaciones y controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico, por ejemplo, permitiendo a un usuario del WT 7200 iniciar una sesión de comunicaciones.

Las rutinas 7218 incluyen una rutina de comunicaciones 7222 y rutinas de control del terminal inalámbrico 7224. La rutina de comunicaciones 7222 realiza varios protocolos de comunicaciones usados por el terminal inalámbrico 7200. Las rutinas de control del terminal inalámbrico 7224 controlan las operaciones del terminal inalámbrico 7200, que incluyen el control del módulo receptor 7202, el control del módulo transmisor 7204 y el control de los dispositivos de E/S de usuario 7208. Las rutinas de control del terminal inalámbrico 7224 se usan para implementar los procedimientos de la presente invención.

Las rutinas de control del terminal inalámbrico 7224 incluyen un módulo de monitorización de estado de cola 7226, un módulo de generación de informes de rezagos en la transmisión 7228, un módulo de control del informe del rezagos de transmisión 7230 y un módulo de codificación 7332. El módulo de monitorización de estado de cola 7266 monitoriza la cantidad de información en al menos una entre una pluralidad de diferentes colas usadas para almacenar información a transmitir. La cantidad de información en una cola cambia a lo largo del tiempo, por ejemplo, según se necesita transmitir datos, o información, adicionales, se transmiten con éxito datos, o información, se necesita retransmitir datos, o información, se retiran datos, o información, por ejemplo, debido a una consideración del tiempo o debido a la finalización de una sesión o aplicación. El módulo de generación de informes de rezagos de la transmisión 7228 genera informes de información de rezagos de diferentes tamaños de bits, que proporcionan información de los rezagos de transmisión, por ejemplo, informes de solicitudes del enlace ascendente de 1 bit, informes de solicitudes del enlace ascendente de 3 bits e informes de solicitudes del enlace ascendente de 4 bits. El módulo de control de informes de rezagos de transmisión 7230 controla la transmisión de los informes generados de información de rezago. El módulo de generación de informes de rezago de transmisión 7228 incluye un módulo de agrupación de información 7234. El módulo de agrupación de información 7234 agrupa la información de estado que corresponde a diferentes conjuntos de colas. El módulo de agrupación 7234 da soporte a diferentes agrupaciones de información para los informes de información de rezagos de diferentes tamaños de bits. El módulo de codificación 7332 codifica la información a transmitir en los segmentos del canal de control del enlace ascendente dedicado y, para al menos algunos segmentos, el módulo de codificación 7332 codifica un informe de rezagos de la transmisión con al menos un informe de rezago adicional usado para comunicar información de control sin rezago. Los posibles informes adicionales, que se codifican con los informes de rezagos de transmisión para un segmento del DCCH, incluyen informes de la razón entre señal y ruido, informes de auto-ruido, un informe de interferencias y un informe de potencia de transmisión del terminal inalámbrico.

Los datos, o la información, 7220 incluyen información de usuario/dispositivo/sesión/recursos 7236, datos/información del sistema 7238, información de cola 7240, información del canal DCCH 7242, que incluye información del tono lógico asignado 7244, información de identificación de la estación base 7246, información de identificación del terminal 7248, información de temporización 7250, información de grupos de solicitudes combinados 7252, informe generado de solicitudes del enlace ascendente de 1 bit 7254, informe generado de solicitudes del enlace ascendente de 3 bits 7256, informe generado de solicitudes del enlace ascendente de 4 bits 7258, informe adicional generado del DCCH 7260 e información codificada de segmentos del DCCH 7262.

La información de usuario/dispositivo/sesión/recursos 7236 incluye información que corresponde a sesiones de comunicaciones, por ejemplo, información de nodos iguales, información de direccionamiento, información de

encaminamiento, información de estado e información de recursos, que identifican los recursos del enlace por aire en el enlace ascendente y descendente, por ejemplo, segmentos asignados al WT 7200. La información de la cola 7240 incluye datos de usuario que el WT 7200 pretende transmitir, por ejemplo, tramas MAC de datos de usuario asociadas a una cola, e información que identifica la cantidad de datos de usuario que el WT 7200 pretende transmitir, por ejemplo, un número total de tramas MAC asociadas a una cola. La información de cola 7240 incluye información del grupo de solicitudes 0 7264, información del grupo de solicitudes 1 7266, información del grupo de solicitudes 2 7268 e información del grupo de solicitudes 3 7270.

La información del canal DCCH 7242 incluye información que identifica los segmentos del DCCH asignados al WT 7200, por ejemplo, información que identifica un modalidad de funcionamiento del DCCH, por ejemplo, una modalidad del DCCH de tono completo o una modalidad del DCCH de tono dividido, e información que identifica un tono lógico asignado del DCCH 7244 en una estructura del canal DCCH que está siendo usada por el punto de acoplamiento de la estación base. La información de identificación de estación base 7246 incluye información que identifica el punto de acoplamiento de la estación base que está siendo usada por el WT 7200, por ejemplo, información que identifica una estación base, un sector de la estación base y/o una portadora o un par de bloques de tonos asociados al punto de acoplamiento. La información de identificación del terminal 7248 incluye información de identificación del WT 7200 e identificadores del terminal inalámbrico asignados por la estación base, asociados temporalmente al WT 7200, por ejemplo, un identificador de usuario registrado, un identificador de usuario activo, un identificador de estado CONECTADO asociado a un tono lógico del canal DCCH. La información de temporización 7250 incluye información de temporización actual, por ejemplo, que identifica un tiempo de símbolos de OFDM actuales dentro de una estructura recurrente de temporización. La información de temporización 7250 es usada por el módulo de control de informes de rezagos de transmisión 7230, conjuntamente con la información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 7278 y la información almacenada de planificación de informes de rezagos de transmisión 7281, al decidir cuándo transmitir diferentes tipos de informes de rezagos. La información combinada de grupos de solicitudes 7254 incluye información que corresponde a combinaciones de grupos de solicitudes, por ejemplo, un valor que identifica la cantidad de información, por ejemplo, el número total de tramas MAC, a ser transmitidas, que corresponden a la combinación del grupo de solicitudes 0 y el grupo de solicitudes 1.

El informe generado de solicitudes del enlace ascendente de 1 bit 7254 es un informe de rezagos en la transmisión de 1 bit de información, generado por el módulo de generación de informes de rezagos de transmisión 7228, usando información de cola 7240 y/o información combinada de grupos de solicitudes 7252, y una información de correlación de informes de 1 bit de tamaño 7290. El informe generado de solicitudes del enlace ascendente de 3 bits 7256 es un informe de rezagos de transmisión de 3 bits de información, generado por el módulo de generación de informes de rezagos de transmisión 7228, que usa información de cola 7240 y/o información combinada de grupos de solicitudes 7252, e información de correlación de informes de 3 bits de tamaño 7292. El informe generado de solicitudes del enlace ascendente de 4 bits 7258 es un informe de rezagos de transmisión de 4 bits de información, generado por el módulo de generación de informes de rezagos de transmisión 7228, que usa información de cola 7240 y/o información combinada de grupos de solicitudes 7252, e información de correlación de informes de 4 bits de tamaño 7294. El informe adicional generado del DCCH 7260 es, por ejemplo un informe generado de la SNR absoluta del enlace descendente, un informe generado de incremento en la SNR, un informe generado de interferencias, por ejemplo, un informe de razón de balizamiento, un informe generado de auto-ruido, por ejemplo, un informe del auto-ruido del WT del nivel de saturación de la SNR, un informe de potencia del WT, por ejemplo, un informe de reducción de la potencia de transmisión del WT. El módulo de codificación 7234 codifica un informe de rezagos en la transmisión 7254, 7256, 7258, con un informe generado adicional 7260, para un segmento del DCCH dado, obteniendo información codificada de segmentos del DCCH. En esta realización ejemplar, cada segmento del DCCH tiene el mismo tamaño, por ejemplo, usa el mismo número de símbolos de tono, independientemente de si el informe de rezagos de transmisión incluido en el segmento del DCCH es un informe de 1 bit, un informe de 3 bits o un informe de 4 bits. Por ejemplo, para un segmento del DCCH, un informe de rezagos de transmisión de solicitudes del enlace ascendente de 1 bit se codifica conjuntamente con un informe de la SNR absoluta en el enlace descendente de 5 bits; para otro segmento del DCCH, un informe de rezagos de transmisión de solicitudes del enlace ascendente de 3 bits se codifica conjuntamente con un informe del incremento de la SNR en el enlace descendente de 3 bits; para otro segmento del DCCH, un informe de rezagos de la transmisión de solicitudes del enlace ascendente de 4 bits se codifica conjuntamente con un informe reservado de 2 bits.

Los datos, o la información, del sistema 7238 incluyen la pluralidad de conjuntos de información de estación base (datos/información de la BS 1 7272, ..., datos/información de la BS M 7274), información de planificación de envío de informes de transmisión de informes del canal de control dedicado 7280, información almacenada de correlación de informes de rezagos de transmisión 7288 e información de conjuntos de colas 7296. Los datos, o la información, de la BS 1 7272 incluyen información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 7276 e información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 7278. La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 7276 incluye información de portadora del enlace descendente, información de bloques de tonos del enlace descendente, número de tonos del enlace descendente, información de saltos de tono del enlace descendente, información de segmentos del canal del enlace descendente, información de temporización de símbolos de OFDM y agrupación de símbolos de OFDM. La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 7278 incluye información de portadoras del enlace ascendente, información de bloques de tonos del enlace ascendente, número de tonos del enlace ascendente,

información de saltos de tono del enlace ascendente, información de segmentos del canal del enlace ascendente, información de temporización de símbolos de OFDM y agrupación de símbolos de OFDM. La información de planificación de informes de transmisión de informes del DCCH 7280 incluye información almacenada de planificación de los informes de rezagos de transmisión 7281. La Figura 10 proporciona información ejemplar de planificación de la transmisión del DCCH, que corresponde a una planificación recurrente de 40 segmentos del DCCH indizados en una ranura de balizamiento para la modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo, siendo la ranura de balizamiento una estructura usada en la estructura de temporización/frecuencia de la estación base. La información almacenada de planificación de informes de rezagos de transmisión incluye información que identifica la localización de cada uno de los informes de rezago de transmisión, por ejemplo, la localización de los informes ULRQST 1, ULRQST3 y ULRQST4 en la Figura 10. La información almacenada de planificación de informes de rezago de transmisión 7281 es usada por el módulo 7230 de control de informes de rezagos de transmisión 7230 al determinar cuándo transmitir un informe de un tamaño de bits particular. La información almacenada de planificación de informes de rezagos de transmisión 7281 incluye información de informes de 1 bit de tamaño 7282, información de informes de 3 bits de tamaño 7284 e información de informes de 4 bits de tamaño 7286. Por ejemplo, con respecto a la Figura 10, la información de informes de 1 bit de tamaño 7282 incluye información que identifica que un informe ULRQST1 corresponde al bit menos significativo del segmento del DCCH con índice $s_2 = 0$; la información del informe de 3 bits de tamaño 7284 incluye información que identifica que un informe ULRQST3 corresponde a los 3 bits menos significativos del segmento del DCCH con índice $s_2 = 2$; la información del informe de 4 bits de tamaño 7286 incluye información que identifica que un informe ULRQST4 corresponde a los 4 bits menos significativos del segmento del DCCH con índice $s_2 = 4$.

La información almacenada de planificación de rezagos de transmisión 7281 indica que se han de transmitir más informes de rezagos de 1 bit de tamaño que informes de rezagos de 3 bits de tamaño en una iteración de la planificación de informes de transmisión. La información almacenada de planificación de informes de rezagos de transmisión 7281 indica también que se van a transmitir más, o el mismo número de, informes de rezagos de 3 bits de tamaño que informes de rezagos de 4 bits de tamaño en una iteración de la planificación de informes de transmisión. Por ejemplo, en la Figura 10, hay 16 informes ULRQST1 identificados, 12 informes ULRQST3 identificados y 9 informes ULRQST4 identificados. En esta realización ejemplar que corresponde a la Figura 10, los informes flexibles, los informes de Body4, pueden transmitir un informe ULRQST de 4 bits y, en un caso en el que los 3 informes flexibles, de una iteración de la estructura de informes, llevan un informe ULRQST4, el terminal inalámbrico comunica 12 informes ULRQST4.

La información almacenada de correlación de informes de rezagos de transmisión 7288 incluye información de informes de 1 bit de tamaño 7290, información de informes de 3 bits de tamaño 7292 e información de informes de 4 bits de tamaño 7294. Los ejemplos de información de correlación de informes de 1 bit de tamaño 7290 incluyen la Figura 16 y la Figura 61. Los ejemplos de información de correlación de informes de 3 bits de tamaño incluyen las Figuras 19, 21, 23, 25, 64, 66, 68 y 70. Los ejemplos de información de correlación de informes de 4 bits de tamaño incluyen las Figuras 18, 20, 22, 24, 63, 65, 67 y 69. La información almacenada de correlación de rezagos de transmisión 7288 incluye información que indica una correlación entre la información de estado de cola y los patrones de bits que se pueden comunicar usando los informes de rezagos de diferentes tamaños de bits. En esta realización ejemplar, el informe de rezagos de 1 bit de tamaño proporciona una información de rezagos que corresponde a una pluralidad de diferentes colas de transmisión; un bit indica la existencia de información a ser transmitida, o la ausencia de la misma, que corresponde a la combinación del grupo de solicitudes 0 y del grupo de solicitudes 1. En varias realizaciones, se usa el informe de rezagos de tamaño de bits más pequeño, por ejemplo, el tamaño de 1 bit, para el tráfico de prioridad más alta, por ejemplo, donde la prioridad más alta es el tráfico de voz o de control. En algunas realizaciones, el informe del segundo tamaño de bits, por ejemplo, el informe de 3 bits de tamaño, comunica un incremento, con respecto a un informe del tercer tamaño de bits, comunicado previamente, por ejemplo, un informe de 4 bits de tamaño; las Figuras 63 y 64 ilustran tal relación. En algunas realizaciones, el informe del segundo tamaño fijo, por ejemplo, el informe de 3 bits de tamaño, proporciona información sobre dos conjuntos de colas. Por ejemplo, considérese la Figura 41; el segundo tipo de informe comunica información sobre un segundo conjunto de colas y un tercer conjunto de colas. En varias realizaciones, el informe de tercer tamaño, por ejemplo, el informe de 4 bits de tamaño, proporciona información sobre un conjunto de colas. En algunas de tales realizaciones, un conjunto de colas incluye una cola de grupos de solicitudes, dos colas de grupos de solicitudes o tres colas de grupos de solicitudes. En algunas realizaciones, hay un número predeterminado de grupos de solicitudes para el tráfico del enlace ascendente, por ejemplo, cuatro, RG0, RG1, RG2 y RG3, y un informe del tercer tamaño fijo, por ejemplo, el informe de cuatro bits de tamaño es capaz de comunicar información de rezagos que corresponde a cualquiera de las diferentes colas de grupos de solicitudes. Por ejemplo, considérese la Figura 41; un tercer tipo de informe comunica información sobre uno entre un cuarto conjunto de colas, un quinto conjunto de colas, un sexto conjunto de colas o un séptimo conjunto de colas y, para cualquier diccionario dado, el tercer tipo de informe es capaz de comunicar información que corresponde a RG0, RG1, RG2 y RG3.

La información de conjuntos de colas 7296 incluye información de identificación de agrupaciones de colas a usar cuando se generan informes de rezagos de transmisión. La Figura 41 ilustra agrupaciones ejemplares de colas usadas en varios tipos ejemplares de informes de rezagos de transmisión.

La Figura 74 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar 7400, por ejemplo, un nodo móvil, implementado de

acuerdo a la presente invención y que usa procedimientos de la presente invención. El terminal inalámbrico ejemplar 7400 puede ser cualquiera de los terminales inalámbricos de la Figura 1. El terminal inalámbrico ejemplar 7400 incluye un módulo receptor 7402, un módulo transmisor 7404, un procesador 7406, dispositivos de E/S de usuario 7408 y memoria 7410, acoplados entre sí mediante un bus 7412 mediante el cual los diversos elementos intercambian datos e información.

La memoria 7410 incluye las rutinas 7418 y los datos, o la información, 7420. El procesador 7406, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 7418 y usa los datos, o la información, 7420 en la memoria 7410 para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico 7400 e implementa los procedimientos de la presente invención. Los dispositivos de E/S de usuario 7408, por ejemplo, micrófono, teclado, botonera, interruptores, cámara, altavoz, pantalla, etc., se usan para introducir datos de usuario, emitir datos de usuario, permitir a un usuario controlar las aplicaciones y/o controlar las varias funciones del terminal inalámbrico, por ejemplo, iniciar una sesión de comunicaciones.

El módulo receptor 7402, por ejemplo, un receptor de OFDM, se acopla a la antena receptora 7403, mediante la cual el terminal inalámbrico 7400 recibe las señales de enlace descendente desde las estaciones base. Las señales de enlace descendente recibidas incluyen, por ejemplo, señales de balizamiento, señales piloto, señales del canal de tráfico del enlace descendente, señales de control de potencia que incluyen señales de control de potencia en bucle cerrado, señales de control de temporización, señales de asignación, señales de respuesta al registro y señales que incluyen identificadores de terminal inalámbrico asignados por la estación base, por ejemplo, un identificador de estado CONECTADO asociado a un tono lógico del canal DCCH. El módulo receptor 7402 incluye un decodificador 7414 usado para decodificar al menos alguna de las señales del enlace descendente recibidas.

El módulo transmisor 7404, por ejemplo, un transmisor de OFDM, se acopla a una antena transmisora 7405, mediante la cual el terminal inalámbrico 7400 trasmite señales del enlace ascendente a las estaciones base. En algunas realizaciones, se usa la misma antena para receptor y transmisor, por ejemplo, la antena se acopla, a través de un módulo duplexor, al módulo receptor 7402 y al módulo transmisor 7404. Las señales del enlace ascendente incluyen, por ejemplo, señales de solicitud de registro, señales de segmentos del canal de control dedicado, por ejemplo, que transmiten una señal de referencia que puede ser medida por una estación base e informes que incluyen informes de la potencia del WT, tal como un informe de reducción de la potencia de transmisión del WT, y señales de segmentos del canal de tráfico del enlace ascendente. El módulo transmisor 7404 incluye un codificador 7416 usado para codificar al menos alguna de las señales del enlace ascendente. Los segmentos del DCCH, en esta realización, se codifican segmento a segmento.

Las rutinas 7418 incluyen una rutina de comunicaciones 7422 y rutinas de control de terminal inalámbrico 7424. La rutina de comunicaciones 7422 implementa los diversos protocolos de comunicaciones usados por el terminal inalámbrico 7400. Las rutinas de control del terminal inalámbrico 7424 incluyen un módulo de generación de informes 7426, un módulo de control de la potencia de transmisión del terminal inalámbrico 7430, un módulo de control del canal de control dedicado 7432, un módulo de saltos de tono 7434 y un módulo de control del formato de informes 7436. El módulo de generación de informes 7426 incluye un sub-módulo de cálculo 7428.

El módulo de generación de informes 7426 genera informes de potencia, por ejemplo, informes de reducción en la potencia de transmisión del terminal inalámbrico, indicando cada informe de potencia una razón entre una potencia de transmisión máxima del terminal inalámbrico y la potencia de transmisión de una señal de referencia que tenga un nivel de potencia conocido para el terminal inalámbrico en un instante que corresponde al informe de potencia. El módulo de control de la potencia de transmisión del terminal inalámbrico 7430 se usa para el control del nivel de potencia de transmisión del terminal inalámbrico en base a la información que incluye al menos una señal de control del nivel de potencia en bucle cerrado recibida desde una estación base. La señal de control de potencia en bucle cerrado recibida desde la estación base puede ser una señal usada para controlar la potencia del transmisor del terminal inalámbrico de modo que se consiga un nivel deseado de potencia recibida en la estación base. En algunas realizaciones, la estación base no tiene un conocimiento real del nivel de potencia de transmisión real de los terminales inalámbricos y/o del nivel de potencia transmitida máxima. En algunas implementaciones del sistema, diferentes dispositivos pueden tener diferentes niveles de potencia de transmisión máxima, por ejemplo, un terminal inalámbrico de sobremesa puede tener una capacidad de potencia de transmisión máxima diferente a un terminal inalámbrico implementado en un ordenador portátil, por ejemplo, funcionando con la potencia de batería.

El módulo de control de la potencia de transmisión del terminal inalámbrico 7430 realiza ajustes del control de potencia en bucle cerrado de un nivel de potencia de transmisión asociada al canal de control dedicado. El módulo de control del canal de control dedicado 7432 determina qué tono lógico único en una pluralidad de tonos lógicos ha de usarse para la señalización del canal de control dedicado, estando dicho tono lógico único dedicado al terminal inalámbrico para su uso en la transmisión de la señalización de control usando un conjunto de segmentos del canal de control dedicado.

El módulo de saltos de tono 7434 determina en diferentes instantes un tono físico único de OFDM, a usar para comunicar la información del canal de control dedicado durante una pluralidad de intervalos consecutivos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM. Por ejemplo, en una realización ejemplar, un segmento del canal de control

dedicado, que corresponde a un tono lógico único del canal de control dedicado, incluye 21 símbolos de tono de OFDM, comprendiendo los 21 símbolos de tono de OFDM tres conjuntos de 7 símbolos de tono de OFDM, correspondiendo cada conjunto de siete símbolos de tono de OFDM a una semi-ranura de siete periodos consecutivos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM, y correspondiendo a un tono lógico de OFDM, cada uno de los tres conjuntos puede corresponder a un tono físico diferente de OFDM, siendo determinado el tono de OFDM para un conjunto de acuerdo a la información de saltos de tono. El módulo de control del formato de informes 7436 controla el formato del informe de potencia en función de cuál, entre una pluralidad de modalidades de funcionamiento del canal de control dedicado, está siendo usada por el terminal inalámbrico 7400 en el momento en que se transmite el informe. Por ejemplo, en una realización ejemplar, el terminal inalámbrico usa un formato de 5 bits para el informe de potencia cuando está en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo, y usa un informe de potencia de 4 bits cuando está en una modalidad de funcionamiento de tono dividido.

El sub-módulo de cálculo 7428 sustrae una potencia de transmisión por tono de un canal de control dedicado del enlace ascendente, en dBm, de una potencia de transmisión máxima del terminal inalámbrico, en dBm. En algunas realizaciones, la máxima potencia de transmisión es un valor establecido, por ejemplo, un valor predeterminado almacenado en el terminal inalámbrico o un valor comunicado al terminal inalámbrico, por ejemplo, desde una estación base, y almacenado en el terminal inalámbrico. En algunas realizaciones, la potencia de transmisión máxima depende de una capacidad de salida de potencia del terminal inalámbrico. En algunas realizaciones, la potencia de transmisión máxima depende del tipo de terminal inalámbrico. En algunas realizaciones, la potencia de transmisión máxima depende de la modalidad de funcionamiento del terminal inalámbrico, por ejemplo, con diferentes modalidades correspondientes al menos a dos de las siguientes: funcionamiento usando una fuente de alimentación externa, funcionamiento usando una batería, funcionamiento usando una batería que tiene un primer nivel de reserva de energía, funcionamiento usando una batería que tiene un segundo nivel de reserva de energía, funcionamiento usando una batería con una cantidad esperada de reserva de energía para soportar una primera duración de tiempo operativo, funcionamiento usando una batería con una cantidad esperada de reserva de energía para soportar una segunda duración del tiempo operativo, funcionamiento en una modalidad de potencia normal, funcionamiento en una modalidad de ahorro de potencia, siendo dicha potencia de transmisión máxima en la modalidad de ahorro de potencia más baja que dicha potencia de transmisión máxima en dicha modalidad de potencia normal. En varias realizaciones, el valor de la potencia de transmisión máxima es un valor que se ha seleccionado para ser conforme a una regulación gubernamental que limita el máximo nivel de potencia de salida del terminal inalámbrico, por ejemplo, el valor de la potencia de transmisión máxima se selecciona para que sea el máximo nivel permisible. Diferentes dispositivos pueden tener diferentes capacidades de nivel de potencia máxima, que pueden ser conocidas o no para una estación base. La estación base puede usar, y en algunas realizaciones lo hace, el informe de reducción en la determinación del caudal soportable de datos del canal de tráfico del enlace ascendente, por ejemplo, caudal por segmento de transmisión, que puede ser soportado por el terminal inalámbrico. Esto es debido a que el informe de reducción proporciona información acerca de la potencia adicional que se puede usar para las transmisiones del canal de tráfico, incluso aunque la estación base pueda no conocer el nivel de potencia de transmisión real usado, o la máxima capacidad del terminal inalámbrico, dado que el informe de reducción se proporciona en forma de una razón.

En algunas realizaciones, el terminal inalámbrico puede dar soporte a una o más conexiones inalámbricas a la vez, teniendo cada conexión un nivel de potencia de transmisión máxima correspondiente. Los niveles de potencia de transmisión máxima, indicados por valores, pueden ser diferentes para conexiones diferentes. Además, para una conexión dada el nivel de potencia de transmisión máxima puede variar a lo largo del tiempo, por ejemplo, según varía el número de conexiones que disponen de soporte por parte del terminal inalámbrico. Por ello, se puede observar que, incluso si la estación base conociese la capacidad de potencia de transmisión máxima de un terminal inalámbrico, la estación base puede no ser consciente del número de enlaces de comunicaciones que están siendo soportados por el terminal inalámbrico en un instante particular. Sin embargo, el informe de reducción proporciona información que informa a la estación base acerca de la potencia disponible para una conexión dada sin requerir que la estación base conozca de otras conexiones existentes posibles que puedan estar consumiendo recursos de potencia.

Los datos, o la información, 7420 incluyen información de usuario/dispositivo/sesión/recursos 7440, datos del sistema 7442, información de la señal de control de potencia recibida 7484, información de potencia de transmisión máxima 7486, información de potencia del DCCH 7490, información de temporización 7492, información del canal DCCH 7494, información de identificación de estación base 7498, información de identificación de terminal 7499, información de informes de potencia 7495, información de informes adicionales del DCCH 7493, información de segmentos del DCCH codificados 7491 e información de la modalidad del DCCH 7489. La información del canal DCCH 7494 incluye información del tono lógico asignado 7496, por ejemplo, información que identifica el tono lógico único del canal DCCH, asignado actualmente al terminal inalámbrico por un punto de acoplamiento de la estación base.

La información de usuario/dispositivo/sesión/recursos 7440 incluye información de identificación del usuario, información de nombre del usuario, información de seguridad del usuario, información de identificación del dispositivo, información del tipo de dispositivo, parámetros de control del dispositivo, información de sesión tal como información de nodos iguales, información de seguridad, información de estado, información de identificación de

nodos iguales, información de direccionamiento de nodos iguales, información de encaminamiento, información de recursos del enlace por aire, tal como segmentos del canal del enlace ascendente y/o descendente asignados al WT 7400. La información de control de potencia recibida 7484 incluye los comandos de control de potencia del WT recibidos desde una estación base, por ejemplo, para aumentar, disminuir o para no cambiar el nivel de potencia de transmisión del terminal inalámbrico con respecto a un canal de control que tiene controlada su potencia en bucle cerrado, por ejemplo, un canal DCCH. La información de potencia de transmisión máxima 7486 incluye un valor de la potencia máxima de transmisión del terminal inalámbrico, a ser usado en el cálculo del informe de potencia. La información de señales de referencia 7496 incluye información que identifica la señal de referencia a usar en el cálculo del informe de potencia, por ejemplo, como la señal del canal DCCH, y un nivel de potencia de transmisión de la señal de referencia en un instante, siendo determinado el instante en base al tiempo de comienzo de la transmisión del segmento del DCCH en el que se comunica el informe de potencia, y la información de desplazamiento de tiempo del informe de potencia 7472. La información de potencia del DCCH 7490 es el resultado del sub-módulo de cálculo 7428 que usa la información de potencia de transmisión máxima 7486 y la información de la señal de referencia 7497 como entrada. La información de potencia del DCCH 7490 es representada por un patrón de bits en la información del informe de potencia 7495 para comunicar un informe de potencia. La información de los informes adicionales del DCCH 7493 incluye información que corresponde a otros tipos de informes del DCCH, por ejemplo, otros informes del DCCH tales como un informe de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente de 1 bit, o un informe de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente de 4 bits, que se comunica en el mismo segmento del DCCH que un informe de potencia. La información del segmento del DCCH codificado 7491 incluye información que representa un segmento del DCCH codificado, por ejemplo, un segmento del DCCH que transmite un informe de potencia y un informe adicional. La información de temporización 7492 incluye información que identifica la temporización de la información de la señal de referencia e información que identifica la temporización del comienzo de un segmento del DCCH, a usar para comunicar un informe de potencia. La información de temporización 7492 incluye información que identifica la temporización actual, por ejemplo, que relaciona la temporización de símbolos de OFDM indizados dentro de una estructura de temporización y frecuencia del enlace ascendente con la información recurrente de planificación de informes del DCCH, por ejemplo, con segmentos del DCCH indizados. La información de temporización 7492 es usada también por el módulo de saltos de tono 7344 para determinar los saltos de tono. La información de identificación de la estación base 7498 incluye información que identifica la estación base, el sector de la estación base y/o el bloque de tonos de la estación base asociado a un punto de acoplamiento de la estación base que está siendo usada por el terminal inalámbrico. La información de identificación de terminal 7499 incluye información de identificación de terminal inalámbrico que incluye identificadores de terminal inalámbrico asignados por la estación base, por ejemplo, un identificador de estado CONECTADO del terminal inalámbrico asignado por la estación base, a asociar a los segmentos del canal DCCH. La información del canal DCCH 7496 incluye información que identifica al canal DCCH, por ejemplo, como un canal de tono completo o como uno de una pluralidad de canales que tono dividido. La información de tono lógico asignado 7496 incluye información que identifica el tono lógico del DCCH, a ser usado por el WT 7400 para su canal DCCH, por ejemplo, un tono lógico del DCCH entre el conjunto de tonos identificados por la información 7454, correspondiendo el tono identificado a un identificador de estado CONECTADO del WT, asignado por una estación base, de la información de Identificador del terminal 7499. La información de modalidad del DCCH 7489 incluye información que identifica la modalidad de funcionamiento del DCCH actual, por ejemplo, una modalidad de funcionamiento de formato de tono completo o una modalidad de funcionamiento de formato de tono dividido. En algunas realizaciones, la información de modalidad del DCCH 7489 también incluye información que identifica diferentes modalidades de funcionamiento que corresponden a diferentes valores para la información de la potencia de transmisión máxima, por ejemplo, una modalidad normal y una modalidad de ahorro de potencia.

Los datos, o la información, del sistema 7442 incluyen una pluralidad de conjuntos de datos, o información, de estación base (datos/información de la BS 1 7444, datos/información de la BS M 7446), información de planificación de informes de transmisión del DCCH 7462, información de desplazamiento del tiempo de informes de potencia 7472 e información del formato de los informes del DCCH 7476. Los datos, o información, de la BS 1 7442 incluyen información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 7448 e información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 7450. La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace descendente 7448 incluye información que identifica los conjuntos de tonos del enlace descendente, por ejemplo, un bloque de tonos de 113 tonos, la estructura del segmento del canal de enlace descendente, información de saltos de tonos del enlace descendente, información de la frecuencia portadora del enlace descendente e información de temporización del enlace descendente que incluye información de temporización de los símbolos de OFDM y agrupación de símbolos de OFDM, así como información de temporización con relación al enlace descendente y ascendente. La información de la estructura de temporización/frecuencia del enlace ascendente 7450 incluye información de los conjuntos de tonos del enlace ascendente 7452, información de saltos de tono 7456, información de la estructura de temporización 7458 e información de portadora 7460. La información del conjunto de tonos lógicos del enlace ascendente 7452, por ejemplo, información que corresponde a un conjunto de 113 tonos lógicos del enlace ascendente en una estructura de canal de enlace ascendente que está siendo usada por un punto de acoplamiento de la estación base, incluye información del tono lógico del canal DCCH 7454, por ejemplo, información que corresponde a un subconjunto de 31 tonos lógicos usados por el canal de control dedicado con un terminal inalámbrico en el estado CONECTADO que usa el punto de acoplamiento de la BS 1, que recibe uno de los 31 tonos para su uso en su señalización de segmentos del canal de control dedicado. La información de portadora 7460 incluye información que identifica la

frecuencia de la portadora del enlace ascendente que corresponde a un punto de acoplamiento de la estación base 1.

La información de planificación de informes de transmisión del DCCH 7462 incluye información de planificación de informes recurrentes en la modalidad de tono completo del DCCH 7464 e información de planificación de informes recurrentes en la modalidad de tono dividido 7466. La información de planificación de informes recurrentes en la modalidad de tono completo 7464 incluye información de planificación de informes de potencia 7468. La información de planificación de informes recurrentes en la modalidad de tono dividido 7466 incluye información de planificación de informes de potencia 7470. La información de formatos de informes del DCCH 7476 incluye información del formato de informes de potencia 7478. La información de formatos de informes de potencia 7478 incluye información en la modalidad de tono completo 7480 e información en la modalidad de tono dividido 7482.

La información de planificación de informes de transmisión del DCCH 7462 se usa en el control de la transmisión de los informes del DCCH generados. La información de planificación de informes recurrentes en la modalidad de tono completo 7464 se usa para el control de los informes del DCCH cuando el terminal inalámbrico 7400 está funcionando en una modalidad de funcionamiento del DCCH de tono completo. El dibujo 1099 de la Figura 10 ilustra la información ejemplar de planificación de informes recurrentes del DCCH en modalidad de tono completo 7464. La información ejemplar de planificación de informes de potencia 7468 es información que indica que el segmento 1006 con índice $s_2=6$ y el segmento 1026 con índice $s_2=26$ son usados, cada uno, para transmitir un informe de reducción de la potencia de transmisión del enlace ascendente del terminal inalámbrico de 5 bits (ULTXBKF5). El dibujo 3299 de la Figura 32 ilustra una información ejemplar recurrente de planificación de informes del DCCH en la modalidad de tono dividido 7466. La información ejemplar de planificación de informes de potencia 7470 es información que indica que el segmento 3203 con índice $s_2=3$ y el segmento 3221 con índice $s_2=21$ son usados, cada uno, para transmitir un informe de reducción de la potencia de transmisión del enlace ascendente del terminal inalámbrico de 4 bits (ULTXBKF4).

La información del formato de informes del DCCH 7476 indica formatos usados para cada uno de los informes del DCCH, por ejemplo, el número de bits en un informe, y la información asociada a cada uno de los patrones de bits potenciales que se puede comunicar con el informe. La información ejemplar del formato de informe de potencia en la modalidad de tono completo 7480 incluye información que corresponde a la Tabla 2600 de la Figura 26, que ilustra el formato del ULTXBKF5. La información ejemplar del formato de informe de potencia en la modalidad de tono dividido 7482 incluye información que corresponde a la Tabla 3500 de la Figura 35, que ilustra el formato del ULTXBKF4. Los informes de reducción ULTXBKF5 y ULTXBKF4 indican un valor en dB.

La información de desplazamiento del tiempo del informe de potencia 7472 incluye información que indica un desplazamiento de tiempo entre el instante al que corresponde un informe de potencia generado, por ejemplo, proporciona información para, y un comienzo de, un segmento de comunicaciones en el que dicho informe se va a transmitir. Por ejemplo, considérese que un informe ULTXBKF5 se va a comunicar en un segmento ejemplar del enlace ascendente que corresponde el segmento 1006 con índice $s_2=6$ de una ranura de balizamiento, y considérese que la señal de referencia usada en la generación del informe es la señal del canal de control dedicado, información de desplazamiento del tiempo del informe de potencia 7472. En tal caso, la información de desplazamiento de tiempos 7472 incluye información que indica un desplazamiento de tiempo entre el tiempo al que corresponde la información del informe, por ejemplo, el intervalo de tiempos de transmisión de símbolos de OFDM, previo al tiempo de transmisión del informe que corresponde a la señal de referencia, por ejemplo, la señal del DCCH, el nivel de potencia de transmisión y un comienzo para la transmisión del segmento 1006.

La Figura 75 es un dibujo 7500 usado para explicar características de una realización ejemplar de la presente invención que usa un informe de la potencia de transmisión del terminal inalámbrico. El eje vertical 7502 representa el nivel de la potencia de transmisión del canal de control dedicado del terminal inalámbrico, por ejemplo, un canal de tono único, mientras que el eje horizontal representa el tiempo 7504. El canal de control dedicado es usado por el terminal inalámbrico para comunicar varios informes de información de control del enlace ascendente por medio de las señales del segmento del canal de control dedicado. Los diversos informes de información de control del enlace ascendente incluyen un informe de potencia de transmisión del terminal inalámbrico, por ejemplo, un informe de reducción de la potencia de transmisión del WT, y otros informes de información de control adicionales, por ejemplo, informes de solicitud del canal de tráfico del enlace ascendente, informes de interferencia, informes de SNR, informes de auto-ruido, etc.

Cada pequeño círculo sombreado, por ejemplo el círculo 7506, se usa para representar el nivel de la potencia de transmisión del canal de control dedicado en un instante correspondiente. Por ejemplo, cada instante de tiempo, en algunas realizaciones, corresponde a un intervalo de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM y el nivel de potencia identificado es el nivel de potencia asociado al símbolo de modulación que corresponde al tono único del canal DCCH del WT durante este intervalo de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM. En algunas realizaciones, cada instante corresponde a una pausa regular, por ejemplo, que representa un número fijo, por ejemplo, siete, de períodos consecutivos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM, usando el mismo tono físico para el canal del DCCH del terminal inalámbrico.

El cuadro de líneas de puntos 7514 representa un segmento del DCCH que transmite un informe de reducción de la potencia de transmisión del WT. El segmento incluye múltiples períodos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM. En algunas realizaciones, un segmento del DCCH incluye 21 símbolos de tonos de OFDM e incluye 21 intervalos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM, correspondiendo un símbolo de tono a cada uno de los 21 intervalos de tiempo de transmisión de símbolos de OFDM.

El informe ejemplar de reducción de la transmisión indica una razón entre una potencia de transmisión máxima del WT, por ejemplo, un valor establecido, y la potencia de transmisión de una señal de referencia. En esta realización ejemplar, la señal de referencia es la señal del canal DCCH en un instante que está desplazado desde el comienzo del segmento del DCCH usado para comunicar el informe de reducción de la potencia de transmisión. El tiempo 7516 identifica el comienzo del segmento del DCCH que transmite el informe de reducción de la potencia de transmisión del WT. El desplazamiento de tiempo 7518, por ejemplo, un valor predeterminado, relaciona el tiempo 7516 con el tiempo 7512, que es el tiempo de transmisión de la señal de referencia usada para generar el informe de potencia del segmento 7514. X 7508 identifica la señal de referencia en términos de un nivel de potencia 7510 y del tiempo 7512.

Además del canal de control del DCCH que se usa en varias realizaciones para terminales inalámbricos en un estado CONECTADO, se debería apreciar que el sistema de la presente invención también presta soporte a canales dedicados adicionales de señalización de control del enlace ascendente, por ejemplo canales de control de temporización y/o canales de solicitud de transición de estado que se pueden dedicar a un terminal inalámbrico. Estos canales adicionales pueden existir en el caso del estado de suspensión, además del estado CONECTADO, siendo provistos los terminales en el estado CONECTADO del canal de control del DCCH, además de los canales de temporización y de solicitud transición de estado. La señalización de los canales de control de temporización y/o solicitud de transición de estado ocurre con tasas mucho más bajas que la señalización en el canal de control del DCCH, por ejemplo, a una tasa de 1/5, o menos, desde la perspectiva de los terminales inalámbricos. En algunas realizaciones, los canales de enlace ascendente dedicados proporcionados en el estado de suspensión en base a Identificadores de usuario activo, asignados por el punto de acoplamiento de la estación base, mientras que los recursos del canal DCCH son asignados por el punto de acoplamiento de la estación base en base a información que incluye un identificador de estado CONECTADO asignado por el punto de acoplamiento de la estación base.

Las técnicas de la presente invención se pueden implementar usando software, hardware y/o una combinación de software y hardware. La presente invención se orienta a aparatos, por ejemplo, nodos móviles tales como terminales móviles, estaciones base, sistemas de comunicaciones que implementen la presente invención. Se orienta también a procedimientos, por ejemplo, el procedimiento de control y/u operación de nodos móviles, estaciones base y/o sistemas de comunicaciones, por ejemplo, anfitriones, de acuerdo a la presente invención. La presente invención se orienta también a un medio legible por máquina, por ejemplo, ROM, RAM, CD, discos duros, etc., que incluyen instrucciones legibles por máquina para el control de una máquina, para implementar una o más etapas de acuerdo a la presente invención.

En varias 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 de la presente invención, por ejemplo, el procesamiento de señales, la generación de mensajes y/o las etapas de transmisión. Por ello, en algunas realizaciones varias características de la presente invención se implementan usando módulos. Tales módulos se pueden implementar usando software, hardware o una combinación de software y hardware. Muchos de los procedimientos descritos anteriormente, o etapas de procedimientos, se pueden implementar usando instrucciones ejecutables por máquinas, tales como software, incluidas 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 implementar la totalidad, o parte, de los procedimientos descritos anteriormente, por ejemplo, en uno o más nodos. En consecuencia, entre otras cosas, la presente invención se orienta a un medio legible por máquina que incluye instrucciones ejecutables por una máquina para hacer que una máquina, por ejemplo, un procesador y su hardware asociado, realice una o más de las etapas de uno o más de los procedimientos descritos anteriormente.

Si bien se describen en el contexto de un sistema de OFDM, al menos algunos de los procedimientos y aparatos de la presente invención son aplicables a una amplia gama de sistemas de comunicaciones que incluyen muchos sistemas no de OFDM y/o no celulares.

Numerosas variaciones adicionales sobre los procedimientos y aparatos de la presente invención, descritos anteriormente, serán evidentes para los expertos en la técnica a la vista de la descripción anterior de la invención. Tales variaciones han de ser consideradas dentro del alcance de la invención. Los procedimientos y aparatos de la presente invención pueden ser, y en varias realizaciones lo son, usados con CDMA, multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM) y/u otros tipos de técnicas de comunicaciones que se pueden usar para proporcionar 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 los nodos móviles usando OFDM y/o CDMA. En varias realizaciones los nodos móviles se implementan como ordenadores portátiles, asistentes de datos personales (PDA) u otros dispositivos portátiles que incluyen circuitos receptores/

transmisores y lógica y/o rutinas, para la implementación de los procedimientos de la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento de funcionamiento de un terminal inalámbrico (7200), comprendiendo el procedimiento:
generar más de un informe de información de rezagos (7254, 7256) y
transmitir informes de información de rezagos (7254, 7256) de distintos tamaños en distintos
momentos, en donde la transmisión de informes de información de rezagos (7254, 7256) de distintos
10 tamaños incluye transmitir un informe de información de rezagos (7254) de un primer tamaño fijo y un
informe de información de rezagos (7256) de un segundo tamaño fijo, siendo dicho segundo tamaño
fijo mayor que dicho primer tamaño fijo, en donde la transmisión de informes de información de
rezagos (7254, 7256) de distintos tamaños incluye transmitir múltiples informes de información de
15 rezagos (7256) de dicho segundo tamaño fijo, informes distintos de dichos múltiples informes de
información de rezagos (7256) del segundo tamaño fijo comunicando información correspondiente a
distintos números de colas.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicha generación de más de un informe de información de
20 rezagos (7254, 7256) incluye generar informes de información de rezagos (7254, 7256) de distintos tamaños
fijos predeterminados.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el informe del segundo tamaño fijo (7256) comunica
información correspondiente a más colas (4002, 4004, 4006, 4008) que dicho informe del primer tamaño fijo
25 (7254).
4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que dichas colas (4002, 4004, 4006, 4008) son almacenes
temporales.
5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que una de dichas colas (4002, 4004, 4006, 4008) corresponde
30 a información de control y otra de dichas colas (4002, 4004, 4006, 4008) corresponde a tráfico de voz.
6. El procedimiento de la reivindicación 2, que comprende además:
35 controlar cuándo se transmite un informe de información de rezagos (7254, 7256) de uno de dichos
tamaños fijos predeterminados.
7. Un terminal inalámbrico (7200) que comprende:
40 medios (7228) para generar informes de información de rezagos (7254, 7256); y
medios (7204) para transmitir informes de información de rezagos (7254, 7256) de distintos tamaños
en distintos momentos, en donde dichos informes de información de rezagos (7254, 7256) incluyen
informes de información de rezagos (7254) de un primer tamaño fijo e informes de información de
45 rezagos (7256) de un segundo tamaño fijo; y
en donde dichos medios (7204) para transmitir informes de información de rezagos (7254, 7256) de
distintos tamaños transmiten múltiples informes de información de rezagos (7256) de dicho segundo
tamaño fijo, informes distintos de dichos múltiples informes de información de rezagos (7256) del
segundo tamaño fijo comunicando información correspondiente a distintos números de colas.
- 50 8. El terminal inalámbrico (7200) de la reivindicación 7, en el que dichos medios (7228) para generar informes
de información de rezagos (7254, 7256) generan informes de información de rezagos (7254, 7256) que
incluyen informes de distintos tamaños fijos predeterminados.
9. El terminal inalámbrico (7200) de la reivindicación 8, en el que dichos tamaños fijos distintos predeterminados
55 incluyen un primer tamaño fijo y un segundo tamaño fijo, siendo el segundo tamaño fijo mayor que dicho
primer tamaño fijo.
10. El terminal inalámbrico de la reivindicación 8, que comprende además:
60 medios (7230) para controlar cuándo se transmite un informe de información de rezagos (7254, 7256)
de uno de dichos tamaños fijos predeterminados.
11. Un medio legible por máquina (7210) que incluye instrucciones ejecutables por ordenador, para controlar un
terminal inalámbrico (7200), comprendiendo dicho medio no transitorio legible por máquina:
65 instrucciones para hacer que el terminal inalámbrico (7200) genere más de un informe de información

de rezagos (7254, 7256); e

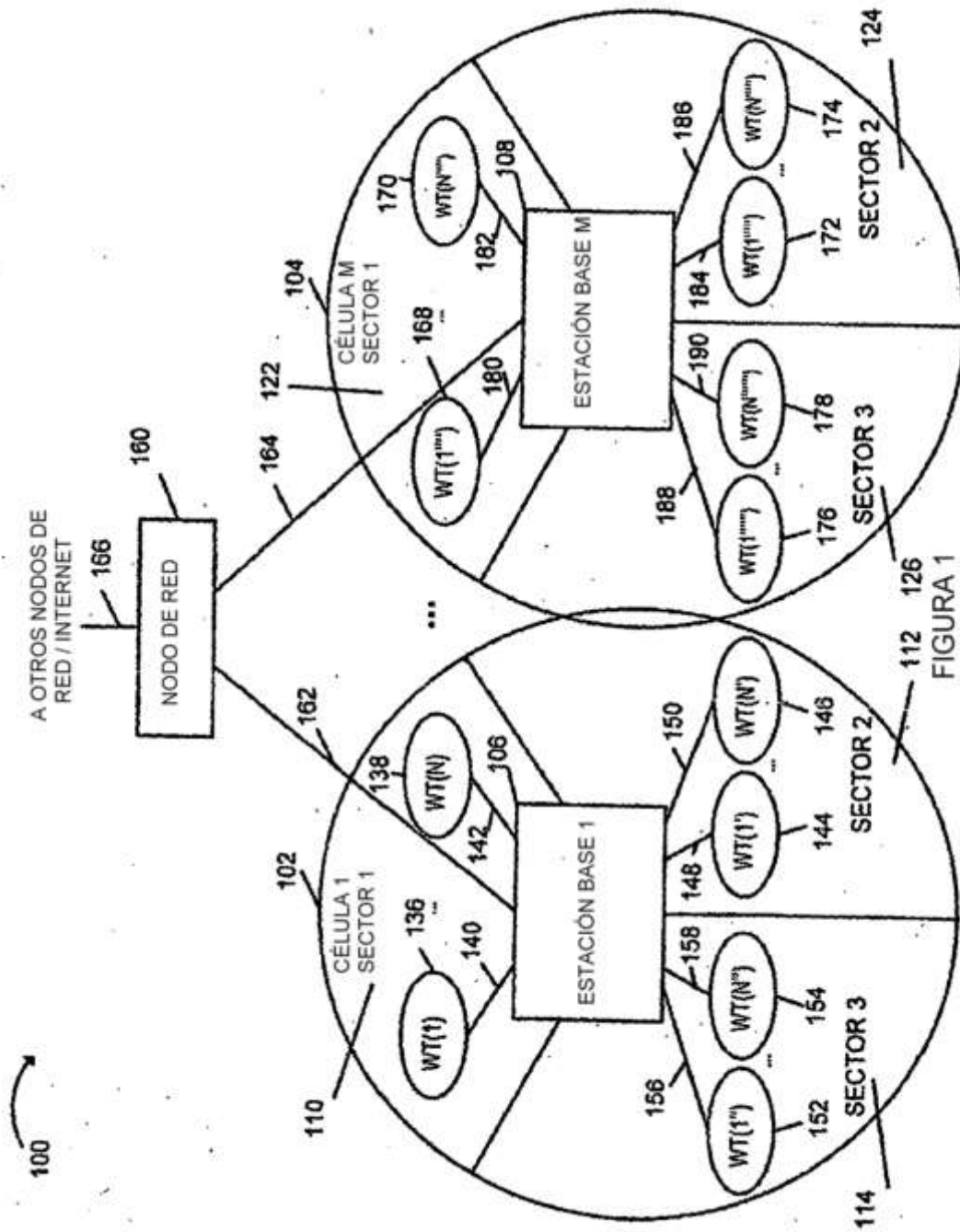
instrucciones para hacer que el terminal inalámbrico (7200) transmita informes de información de rezagos (7254, 7256) de distintos tamaños en distintos momentos,

en el que dichos informes de información de rezagos (7254, 7256) incluyen informes de información de rezagos (7254) de un primer tamaño fijo e informes de información de rezagos (7256) de un segundo tamaño fijo; y

en el que dichas instrucciones para hacer que el terminal inalámbrico (7200) transmita informes de información de rezagos (7254, 7256) incluyen:

instrucciones para hacer que el terminal inalámbrico (7200) transmita múltiples informes de información de rezagos (7256) de dicho segundo tamaño fijo,

informes distintos de dichos múltiples informes de información de rezagos (7256) del segundo tamaño fijo comunicando información correspondiente a distintos números de colas.



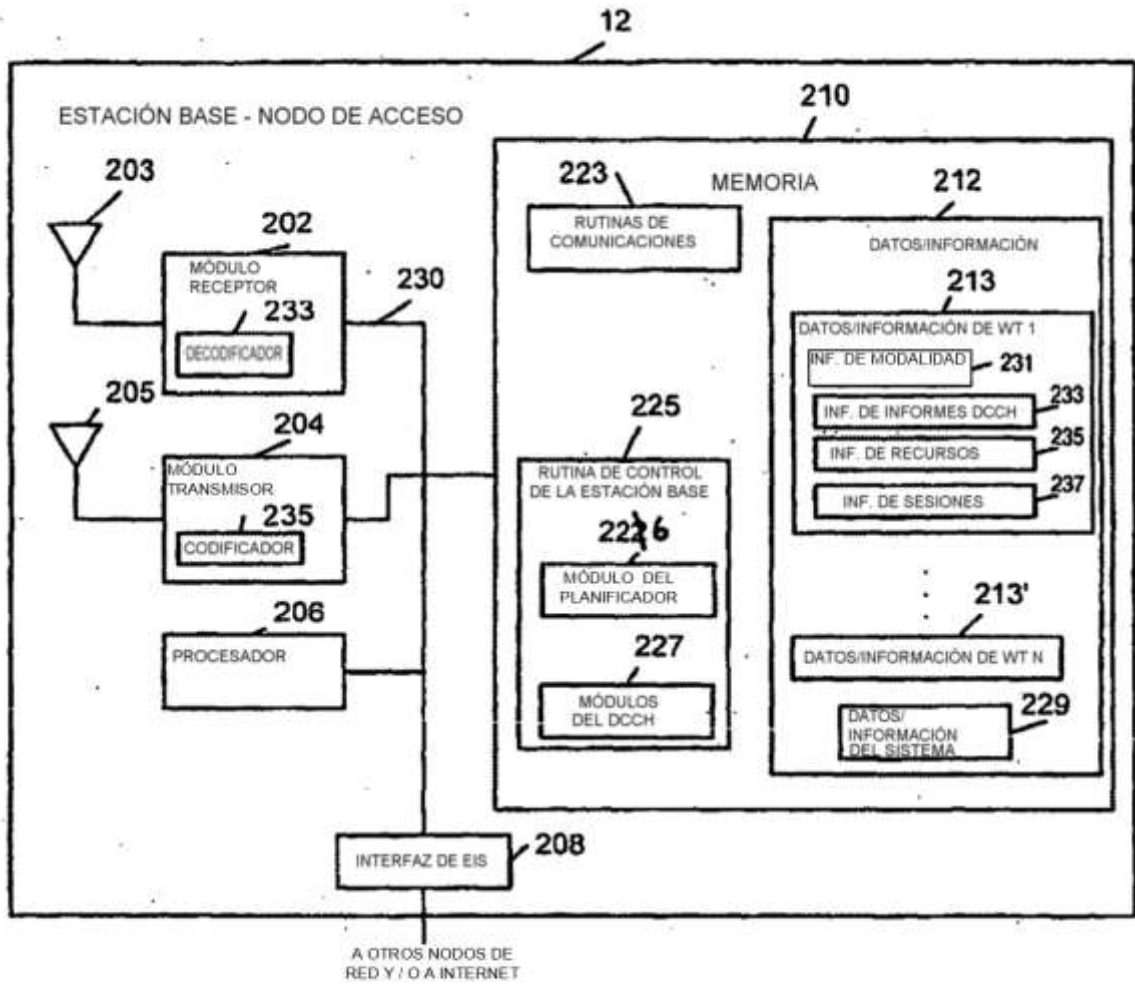


Figura 2

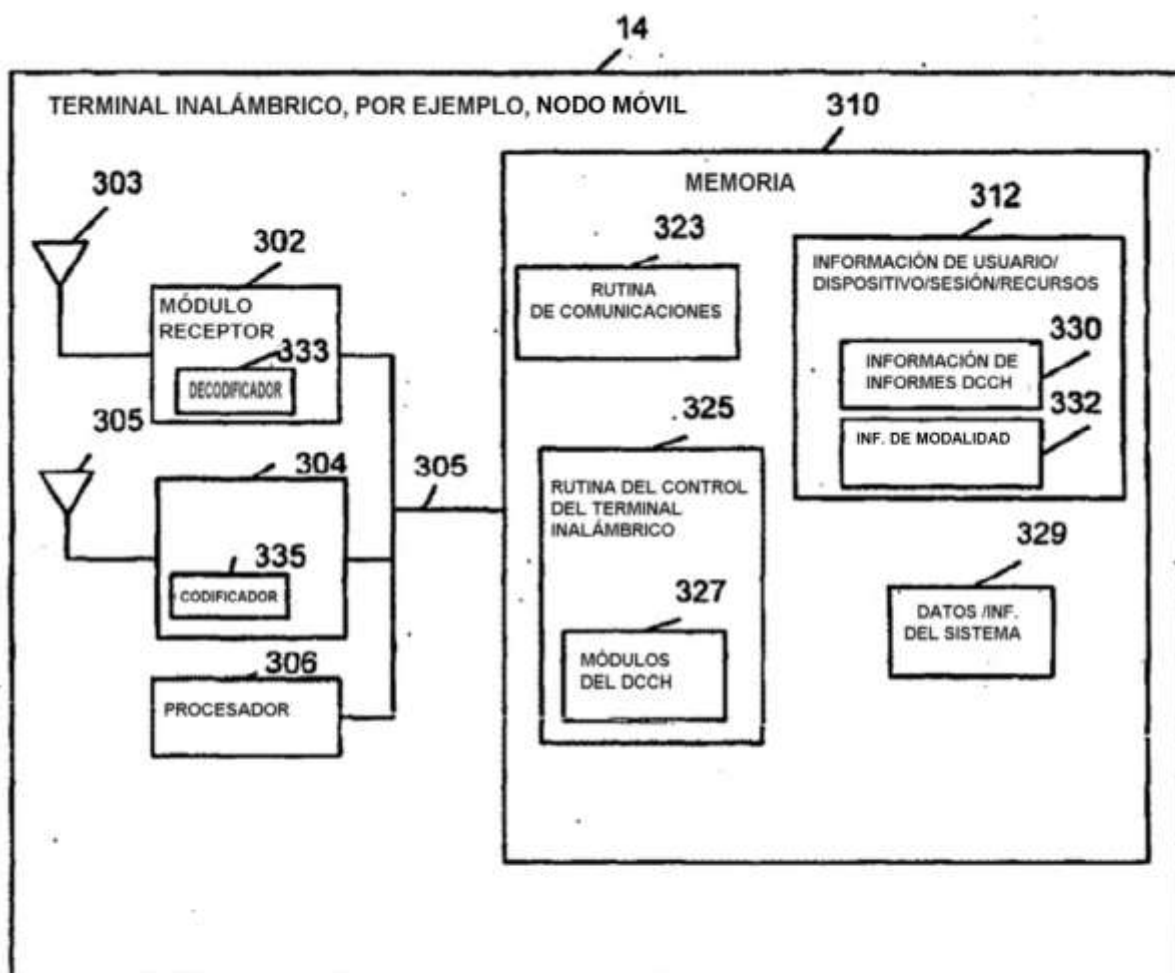


Figura 3

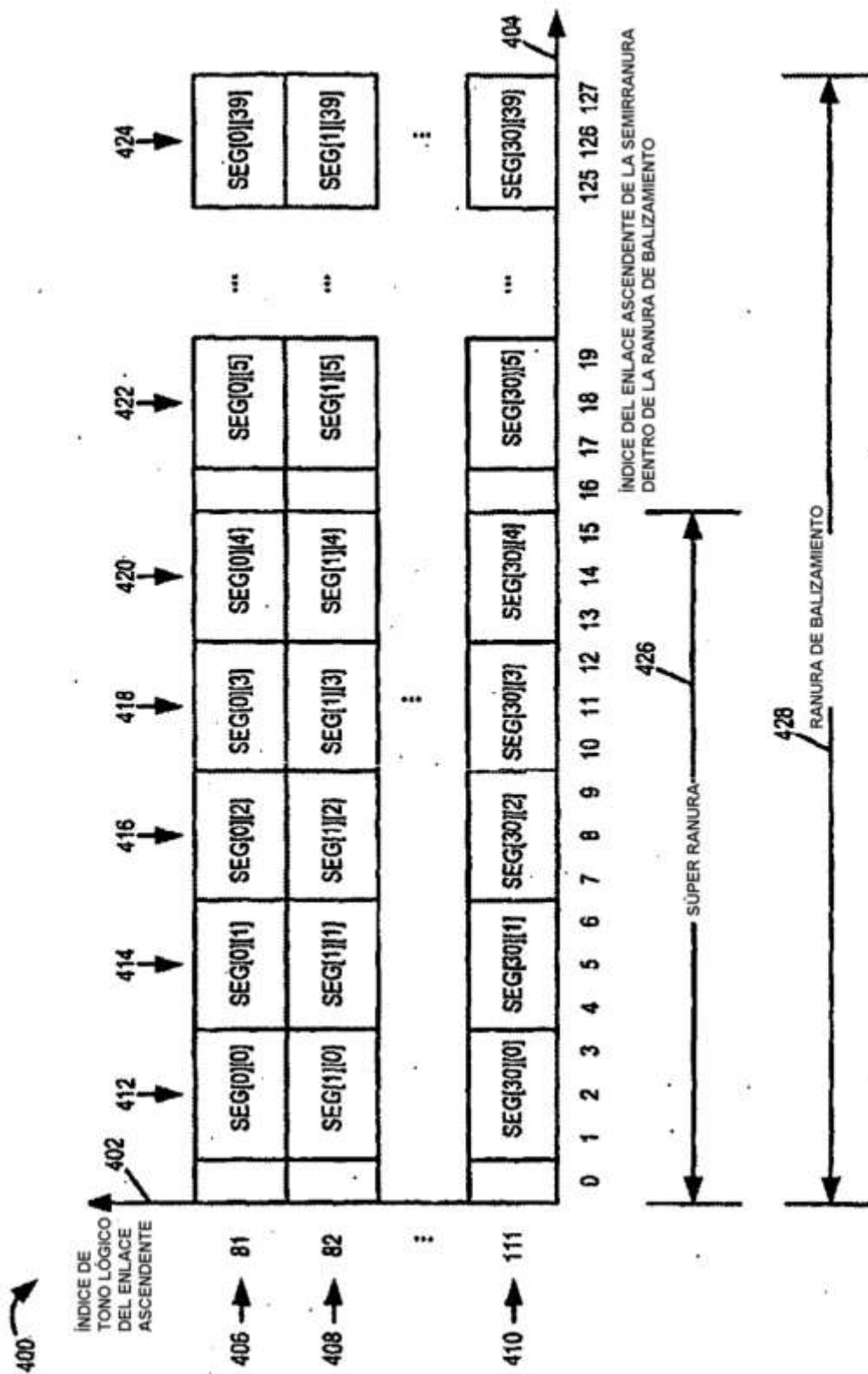


FIGURA 4

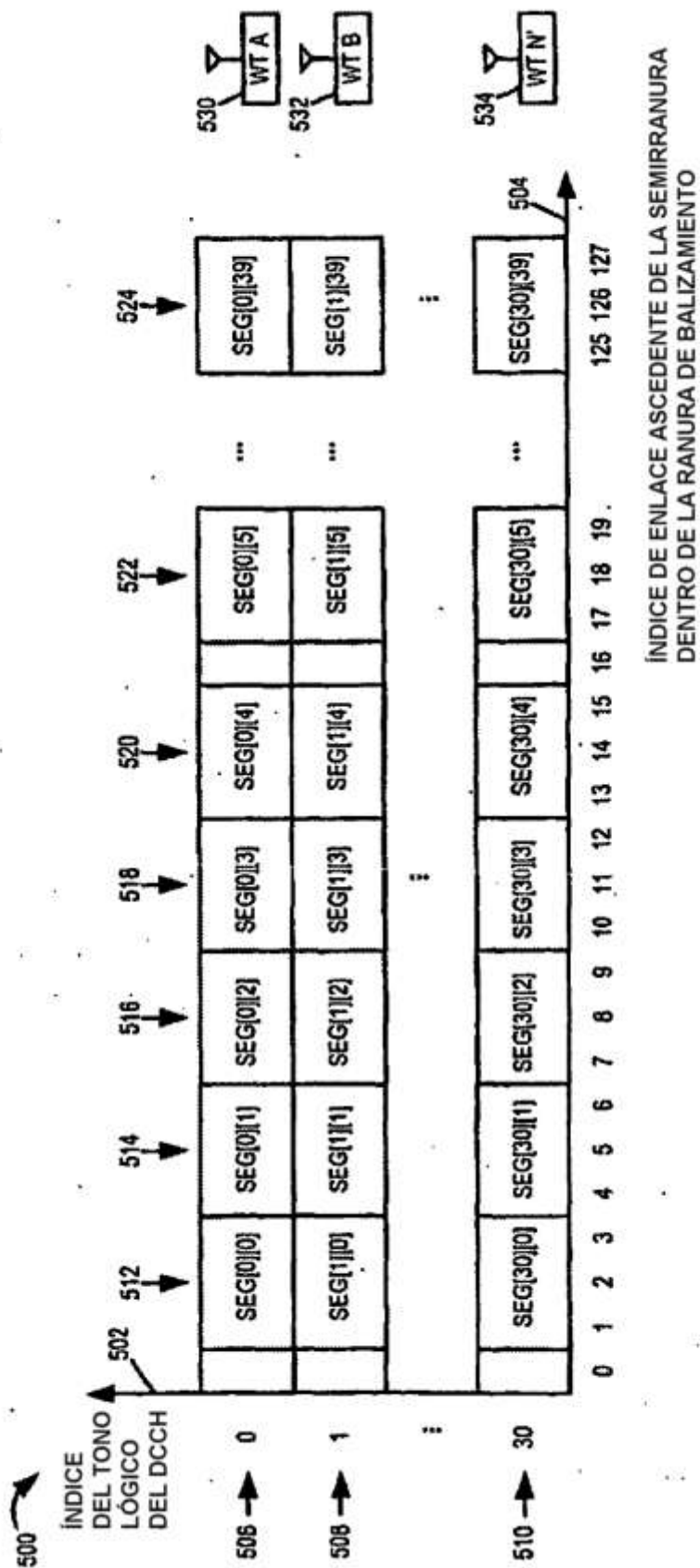
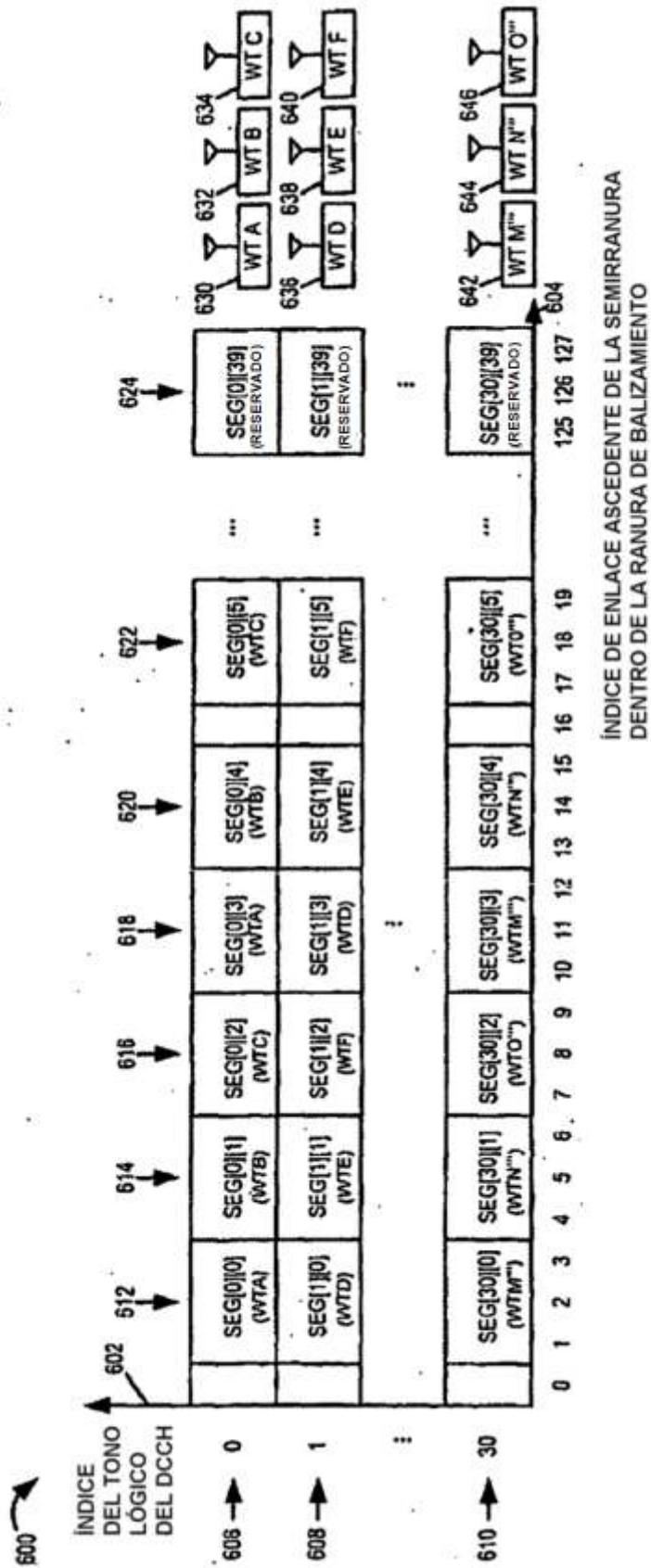


FIGURA 5



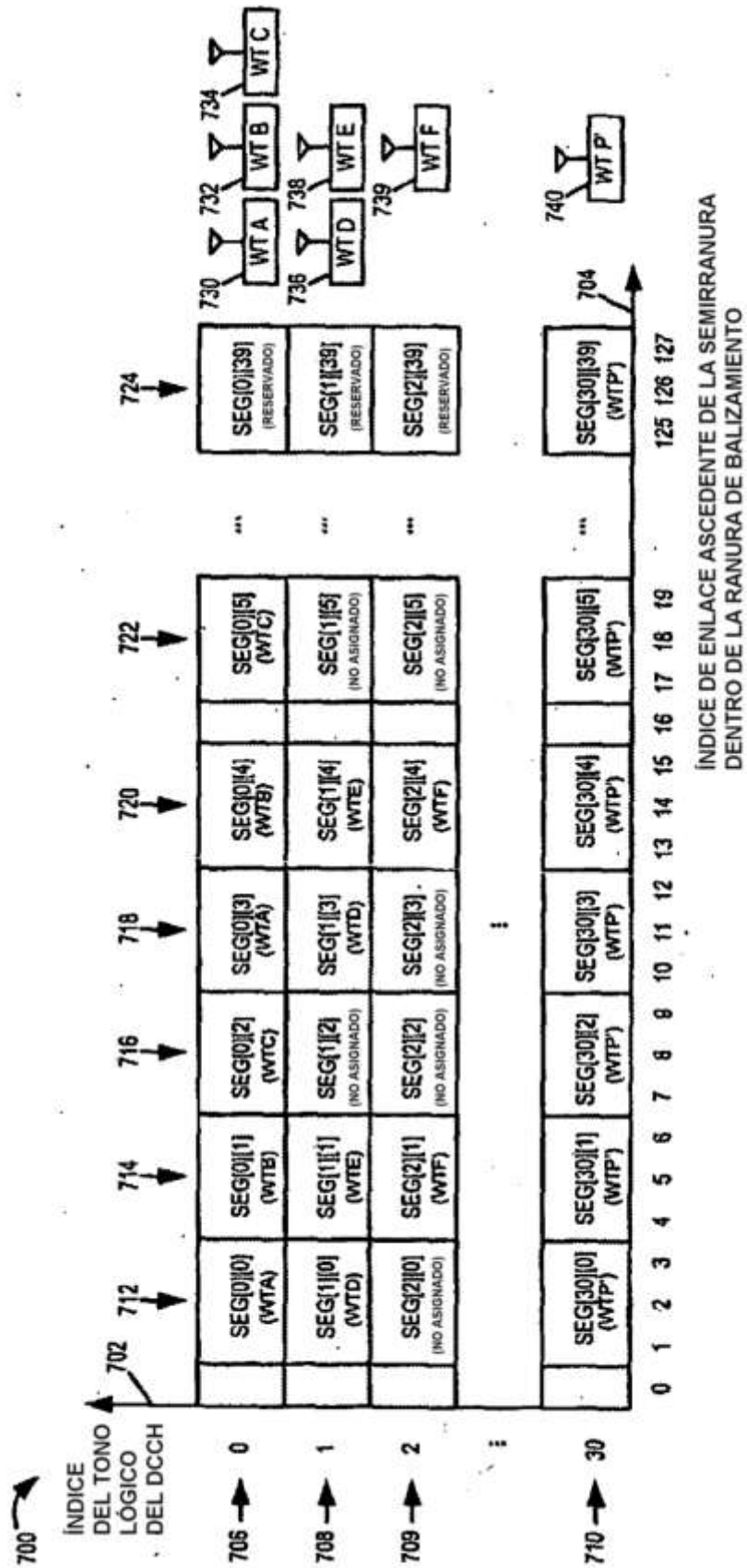


FIGURA 7

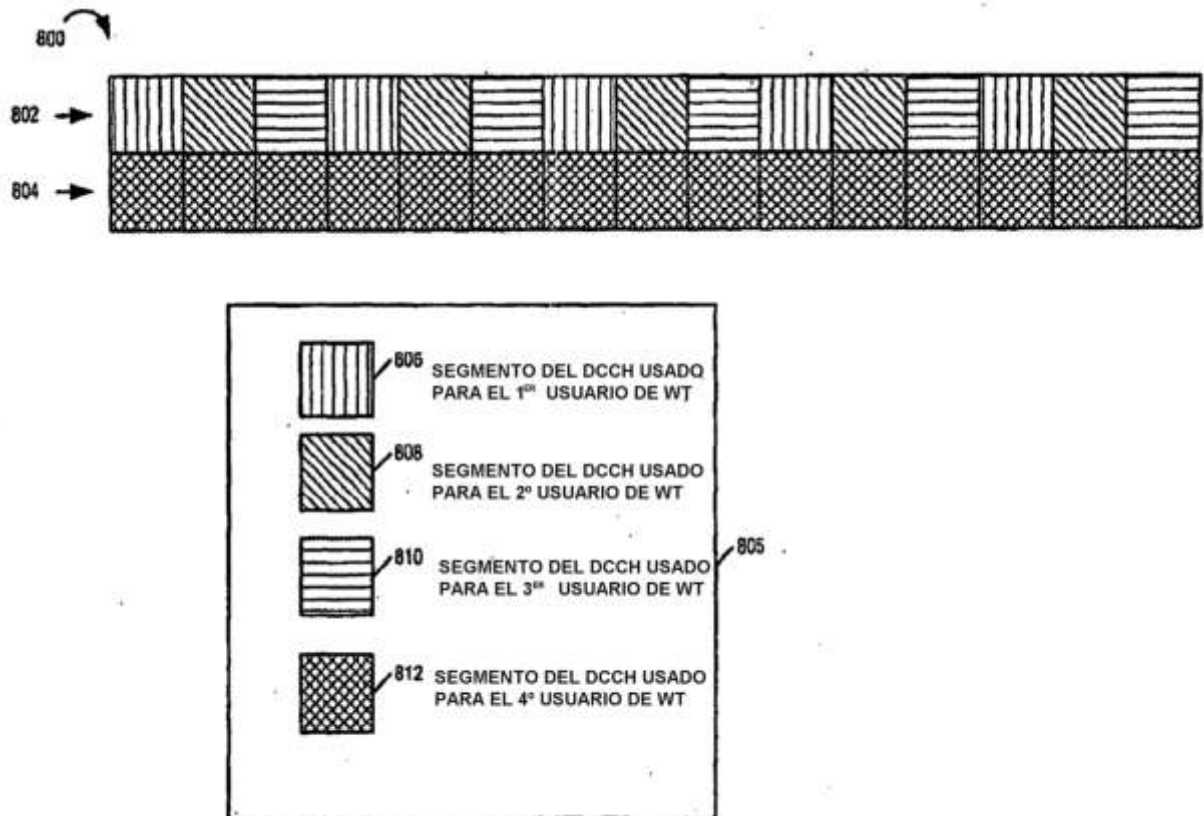


FIGURA 8

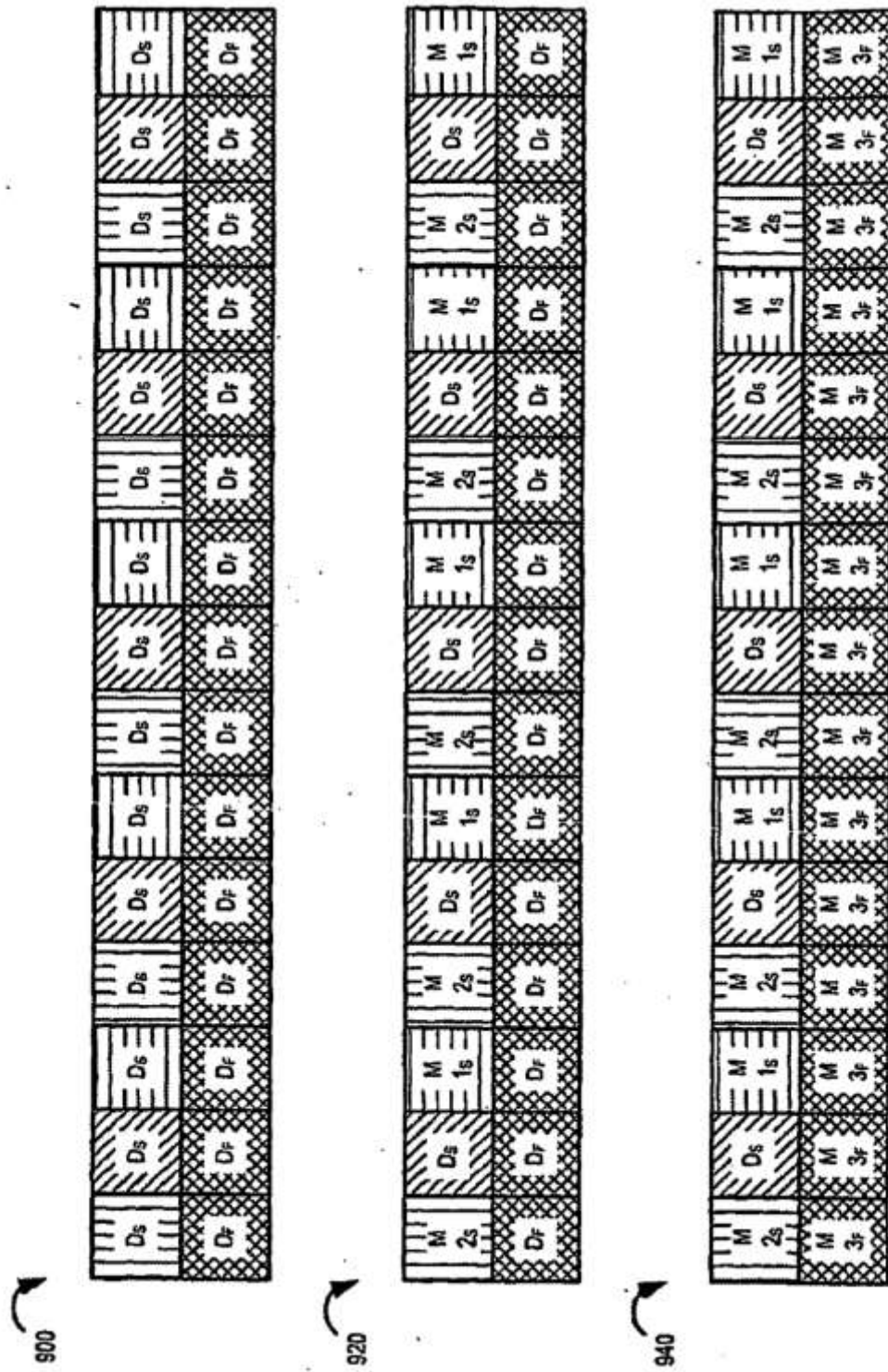


FIGURA 9

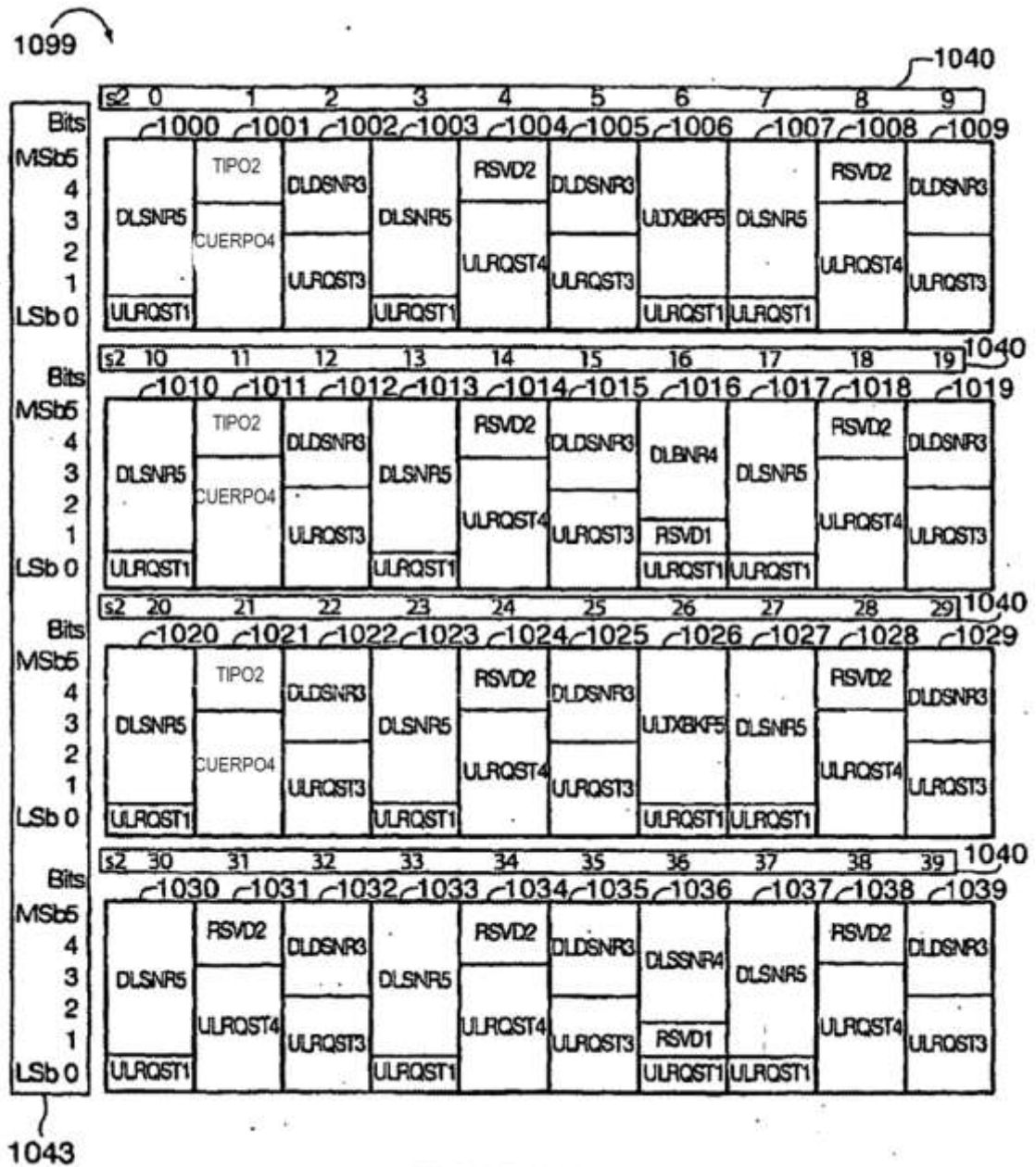


FIGURA 10

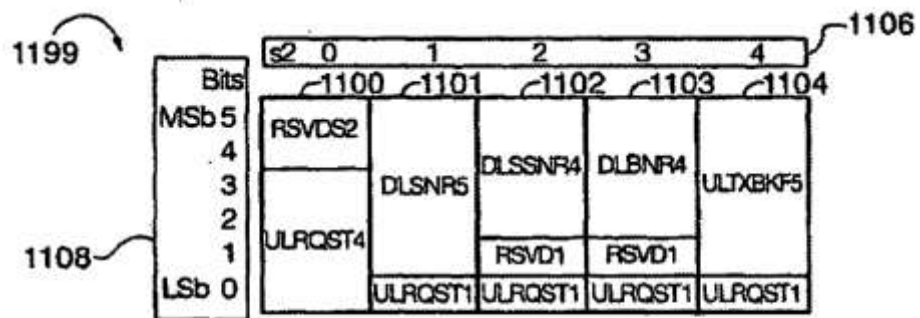


FIGURA 11

1200

1202 1204 1206

Sumario de informes de control dedicados en el UL.DCCH: formato de tono completo en la modalidad por omisión:

Nombre	Descripción	Índice del Segmento s2
DLSNR5	Informe absoluto del SNR del enlace desc.	0, 3, 7, 10, 13, 17, 20, 23, 27, 30, 33, 37
RVSD2	BITS reservados	4, 8, 14, 18, 24, 28, 34, 38
DLDSNR3	Informe relativo del SNR del enlace desc.	2, 5, 9, 12, 15, 19, 22, 25, 29, 32, 35, 39
TYPE2	Tipo de informe flexible	1, 11, 21
BODY4	Cuerpo del informe flexible	1, 11, 21
ULRQST1	Solicitud de tráfico del enlace asc.	0, 3, 6, 7, 10, 13, 16, 17, 20, 23, 26, 27, 30, 33, 36, 37
ULRQST3	Solicitud de tráfico del enlace asc.	2, 5, 9, 12, 15, 19, 22, 25, 29, 32, 35, 39
ULRQST4	Solicitud de tráfico del enlace asc.	4, 8, 14, 18, 24, 28, 34, 38, y también 1, 11, 21 (usando informe flexible)
ULTxBKF5	Reducción en la transmisión del enlace asc.	6, 26
DLBNR4	Relación de balizamiento del enlace desc.	16
DLSSNR4	Nivel de saturación del SNR del auto ruido del enlace Desc.	36, y también 1, 11, 21 (usando informe flexible)
RVSD1	Bits reservados	16, 36

FIGURA 12

1300

1302

1304

Formato de DL SNR5 en una modalidad de macro-diversidad del enlace desc.:

Bits (MSb:LSb)	wDLPICH SNR Informado
0b00000	-12 dB
0b00001	-11 dB
0b00010	-10 dB
0b00011	-9 dB
0b00100	-8 dB
0b00101	-7 dB
0b00110	-6 dB
0b00111	-5 dB
0b01000	-4 dB
0b01001	-3 dB
0b01010	-2 dB
0b01011	-1 dB
0b01100	0 dB
0b01101	1 dB
0b01110	2 dB
0b01111	3 dB
0b10000	4 dB
0b10001	5 dB
0b10010	6 dB
0b10011	7 dB
0b10100	9 dB
0b10101	11 dB
0b10110	13 dB
0b10111	15 dB
0b11000	17 dB
0b11001	19 dB
0b11010	21 dB
0b11011	23 dB
0b11100	25 dB
0b11101	27 dB
0b11110	29 dB
0b11111	Reservado

FIGURA 13

1400

1402

1404

Formato de DLSNR5 en un modo de macrodiversidad del enlace desc.:

Bits (MSb..Lsb)	wDLPICH SNR Informado
0b00000	-12 dB, y la conexión no es preferida
0b00001	-10 dB, y la conexión no es preferida
0b00010	-9 dB, y la conexión no es preferida
0b00011	-8 dB, y la conexión no es preferida
0b00100	-7 dB, y la conexión no es preferida
0b00101	-6 dB, y la conexión no es preferida
0b00110	-5 dB, y la conexión no es preferida
0b00111	-4 dB, y la conexión no es preferida
0b01000	-3 dB, y la conexión no es preferida
0b01001	-2 dB, y la conexión no es preferida
0b01010	-1 dB, y la conexión no es preferida
0b01011	0 dB, y la conexión no es preferida
0b01100	1 dB, y la conexión no es preferida
0b01101	3 dB, y la conexión no es preferida
0b01110	5 dB, y la conexión no es preferida
0b01111	7 dB, y la conexión no es preferida
0b10000	-8 dB, y la conexión es preferida
0b10001	-7 dB, y la conexión es preferida
0b10010	-6 dB, y la conexión es preferida
0b10011	-5 dB, y la conexión es preferida
0b10100	-4 dB, y la conexión es preferida
0b10101	-3 dB, y la conexión es preferida
0b10110	-2 dB, y la conexión es preferida
0b10111	-1 dB, y la conexión es preferida
0b11000	0 dB, y la conexión es preferida
0b11001	1 dB, y la conexión es preferida
0b11010	3 dB, y la conexión es preferida
0b11011	5 dB, y la conexión es preferida
0b11100	7 dB, y la conexión es preferida
0b11101	9 dB, y la conexión es preferida
0b11110	11 dB, y la conexión es preferida
0b11111	13 dB, y la conexión es preferida

FIGURA 14

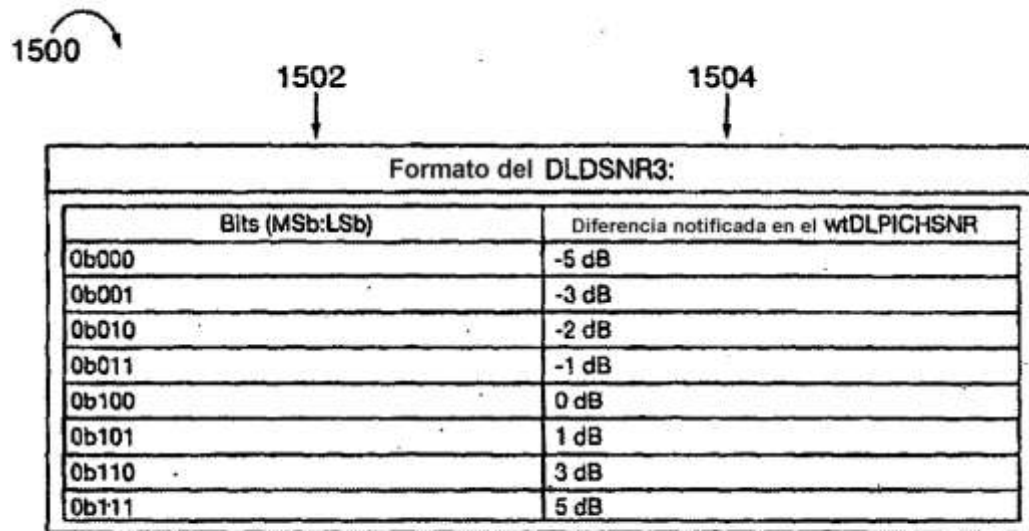


FIGURA 15

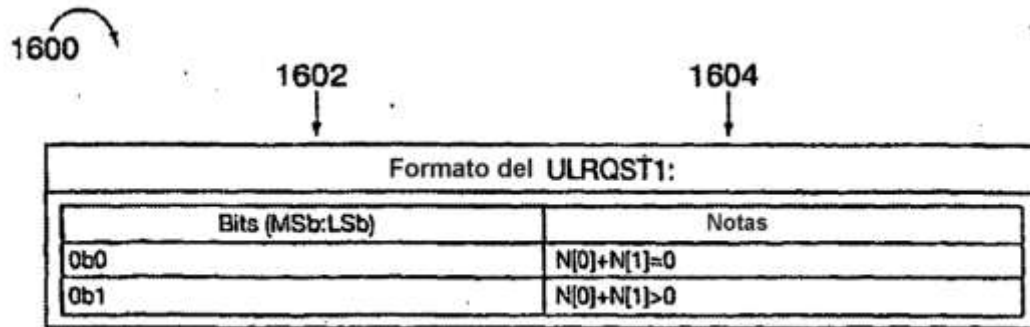


FIGURA 16

1700

1702

1704

1706

Cálculo de los parámetros y, z:

	Condición	y	z
1710 →	(x>28) Y (b>=9)	2	10
1712 →	(x>27) Y (b>=8)	2	9
1714 →	(x>25) Y (b>=6)	2	8
1716 →	(x>23) Y (b>=4)	2	7
1718 →	(x>21) Y (b>=1)	2	6
1720 →	(x>18) Y (b>=-1)	1	5
1722 →	(x>16) Y (b>=-3)	1	4
1724 →	(x>15) Y (b>=-5)	1	3
1726 →	(x>12) Y (b<-5)	1	2
1728 →	En otro caso	1	1

FIGURA 17

1800

1802

1804

Diccionario por omisión de solicitudes (número de referencia RD = 0): formato del ULRQST4

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sin cambio desde la solicitud previa
0b0001	$N[0]=1:3$
0b0010	$N[0]>4$
0b0011	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]=1$
0b0100	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]=2$
0b0101	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]=3$
0b0110	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]=4:5$
0b0111	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/z]=2$
0b1000	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/z]=3$
0b1001	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/z]=4$
0b1010	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/z]=5$
0b1011	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/z]=6$
0b1100	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/z]=7$
0b1101	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/z]=8:9$
0b1110	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/z]=10:11$
0b1111	$\text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/z]>=12$

FIGURA 18

1900

1902

1904

Diccionario por omisión de solicitudes (número de referencia RD = 0): formato del ULRQST3

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, \text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]=0$
0b001	$N[0]=0, \text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]=1$
0b010	$N[0]=0, \text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]=2:3$
0b011	$N[0]=0, \text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]>=4$
0b100	$N[0]>=1, \text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]=1$
0b101	$N[0]>=1, \text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]=2$
0b110	$N[0]>=1, \text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]=3$
0b111	$N[0]>=1, \text{techo}[(N[1]+N[2]+N[3])/y]>=4$

FIGURA 19

2000 ↻

2002 ↓

2004 ↓

Diccionario por omisión de solicitudes (número de referencia RD = 1): formato del ULRQST4

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sin cambio desde la solicitud previa
0b0001	$N[2]=1$
0b0010	$N[2]=2:3$
0b0011	$N[2]=4:6$
0b0100	$N[2]>=7$
0b0101	$\text{techo}((N[1]+N[3])/y)=1$
0b0110	$\text{techo}((N[1]+N[3])/y)=2$
0b0111	$\text{techo}((N[1]+N[3])/y)=3$
0b1000	$\text{techo}((N[1]+N[3])/y)=4:5$
0b1001	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=2$
0b1010	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=3$
0b1011	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=4$
0b1100	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=5$
0b1101	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=6$
0b1110	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=7:8$
0b1111	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)>=9$

FIGURA 20

2100 ↻

2102 ↓

2104 ↓

Diccionario por omisión de solicitudes (número de referencia RD = 1): formato del ULRQST3

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[2]=0$
0b001	$N[0]=0, N[2]=1$
0b010	$N[0]=0, N[2]=2:3$
0b011	$N[0]=0, N[2]>=4$
0b100	$N[0]>=1, N[2]=0$
0b101	$N[0]>=1, N[2]=1$
0b110	$N[0]>=1, N[2]=2:3$
0b111	$N[0]>=1, N[2]>=4$

FIGURA 21

2200

2202

2204

Diccionario por omisión de solicitudes (número de referencia RD = 2): formato del ULRQST4

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sin cambio desde la solicitud previa
0b0001	$N[1]=1$
0b0010	$N[1]=2$
0b0011	$N[1]=3$
0b0100	$N[1] \geq 4$
0b0101	$\text{techo}((N[2]+N[3])/y)=1$
0b0110	$\text{techo}((N[2]+N[3])/y)=2$
0b0111	$\text{techo}((N[2]+N[3])/y)=3$
0b1000	$\text{techo}((N[2]+N[3])/y)=4:5$
0b1001	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=2$
0b1010	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=3$
0b1011	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=4$
0b1100	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=5$
0b1101	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=6$
0b1110	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=7:8$
0b1111	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z) \geq 9$

FIGURA 22

2300

2302

2304

Diccionario por omisión de solicitudes (número de referencia RD = 2): formato del ULRQST3

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[1]=0$
0b001	$N[0]=0, N[1]=1$
0b010	$N[0]=0, N[1]=2$
0b011	$N[0]=0, N[1] \geq 3$
0b100	$N[0] \geq 1, N[1]=0$
0b101	$N[0] \geq 1, N[1]=1$
0b110	$N[0] \geq 1, N[1]=2$
0b111	$N[0] \geq 1, N[1] \geq 3$

FIGURA 23

2400

2402

2404

Diccionario por omisión de solicitudes (número de referencia RD = 3): formato del ULRQST4

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sin cambio desde la solicitud previa
0b0001	$N[1]=1$
0b0010	$N[1]=2$
0b0011	$N[1]=3$
0b0100	$N[1]>=4$
0b0101	$N[2]=1$
0b0110	$N[2]=2:3$
0b0111	$N[2]=4:6$
0b1000	$N[2]>=7$
0b1001	$\text{techo}(N[3]/y)=1$
0b1010	$\text{techo}(N[3]/y)=2:3$
0b1011	$\text{techo}(N[3]/y)=4:5$
0b1100	$\text{techo}(N[3]/z)=2$
0b1101	$\text{techo}(N[3]/z)=3$
0b1110	$\text{techo}(N[3]/z)=4:5$
0b1111	$\text{techo}(N[3]/z)>=6$

FIGURA 24

2500

2502

2504

Diccionario por omisión de solicitudes (número de referencia RD = 3): formato del ULRQST3

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[1]=0$
0b001	$N[0]=0, N[1]=1$
0b010	$N[0]=0, N[1]=2$
0b011	$N[0]=0, N[1]>=3$
0b100	$N[0]>=1, N[1]=0$
0b101	$N[0]>=1, N[1]=1$
0b110	$N[0]>=1, N[1]=2$
0b111	$N[0]>=1, N[1]>=3$

FIGURA 25

2600

2602

2604

Formato del ULTxBKF5	
Bits (MSb:LSb)	wtDLPICHSNR notificado
0b00000	6.5 dB
0b00001	7 dB
0b00010	8 dB
0b00011	9 dB
0b00100	10 dB
0b00101	11 dB
0b00110	12 dB
0b00111	13 dB
0b01000	14 dB
0b01001	15 dB
0b01010	16 dB
0b01011	17 dB
0b01100	18 dB
0b01101	19 dB
0b01110	20 dB
0b01111	21 dB
0b10000	22 dB
0b10001	23 dB
0b10010	24 dB
0b10011	25 dB
0b10100	26 dB
0b10101	27 dB
0b10110	28 dB
0b10111	29 dB
0b11000	30 dB
0b11001	32 dB
0b11010	34 dB
0b11011	36 dB
0b11100	38 dB
0b11101	40 dB
0b11110	Reservado
0b11111	Reservado

FIGURA 26

2700

2702

2704

Factor de ajuste a escala de potencia:	
Uso del bloque de tonos	Factor de ajuste a escala
Bloque de tonos Clase 0	1
Bloque de tonos Clase 1	bssPowerBackoff01
Bloque de tonos Clase 2	bssPowerBackoff02

FIGURA 27

2800

2802

2804

Factor de carga del enlace ascendente:	
Factor de carga del enlace ascendente en DL.BCH.BST del BSSI	b _i en dB
0	0
1	-1
2	-2
3	-3
4	-4
5	-6
6	-9
7	- infinito

FIGURA 28

2900

2902

2904

Formato del DLBNR4:	
Bits (MSb:LSb)	Relación de potencia notificada de los canales DLBNCH
0b0000	-3 dB
0b0001	-2 dB
0b0010	0 dB
0b0011	1 dB
0b0100	2 dB
0b0101	3 dB
0b0110	4 dB
0b0111	6 dB
0b1000	8 dB
0b1001	10 dB
0b1010	12 dB
0b1011	14 dB
0b1100	16 dB
0b1101	20 dB
0b1110	24 dB
0b1111	26 dB

FIGURA 29

3000

3002

3004

Formato del DLSSNR4:	
Bits (MSb:LSb)	Nivel de saturación del SNR del enlace descendente
0b0000	8.75 dB
0b0001	9.5 dB
0b0010	11 dB
0b0011	12.5 dB
0b0100	14 dB
0b0101	15.5 dB
0b0110	17 dB
0b0111	18.5 dB
0b1000	20 dB
0b1001	21.5 dB
0b1010	23 dB
0b1011	24.5 dB
0b1100	26 dB
0b1101	27.5 dB
0b1110	29 dB
0b1111	29.75 dB

FIGURA 30

3100

3102

3104

Formato del TYPE 2 y BODY 4:	
Bits (MSb:LSb)	El tipo de informe a ser realizado en el BODY4 del mismo segmento del UL DCCH
0b00	ULRQST4
0b01	DLSSNR4
0b10	Reservado
0b11	Reservado

FIGURA 31

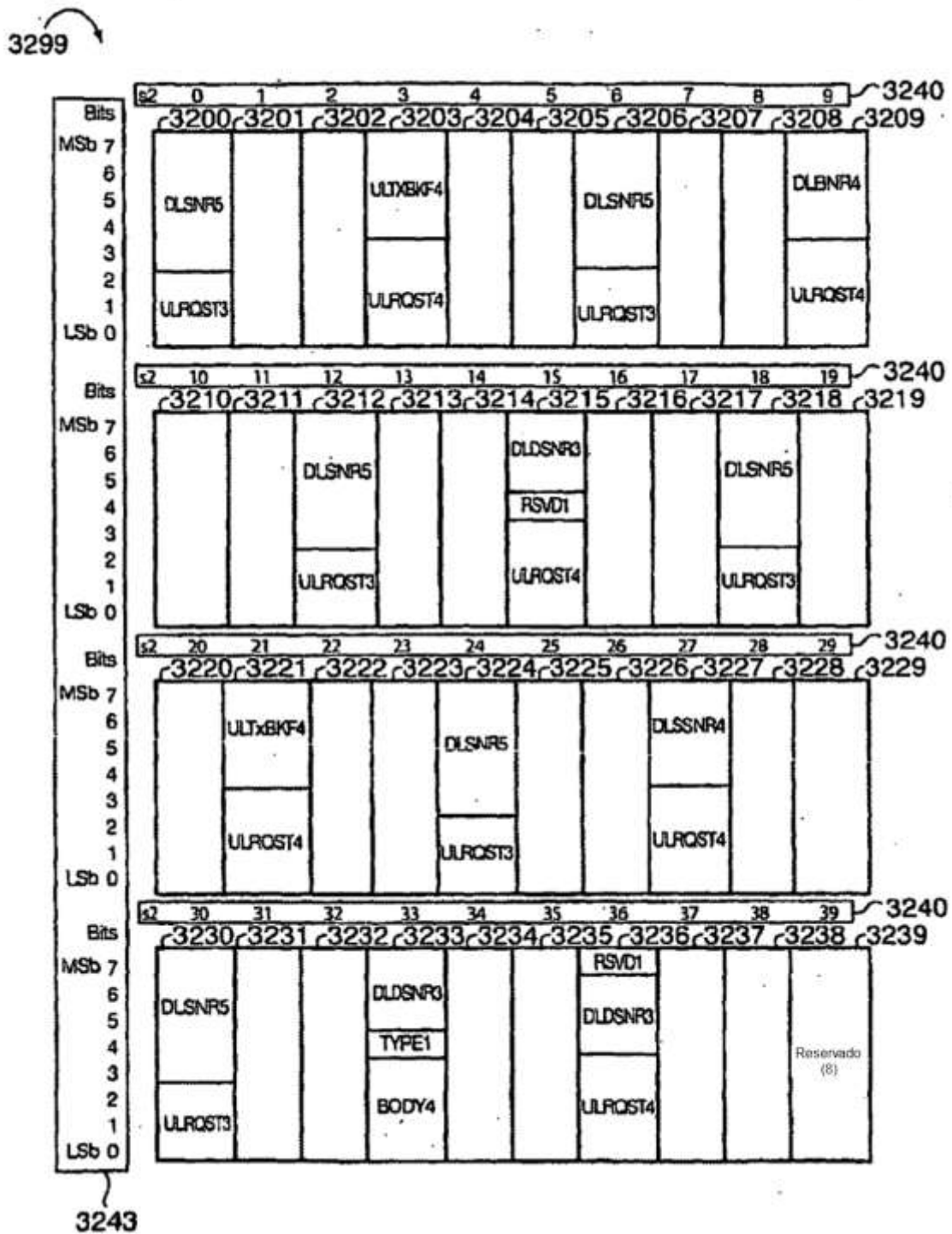
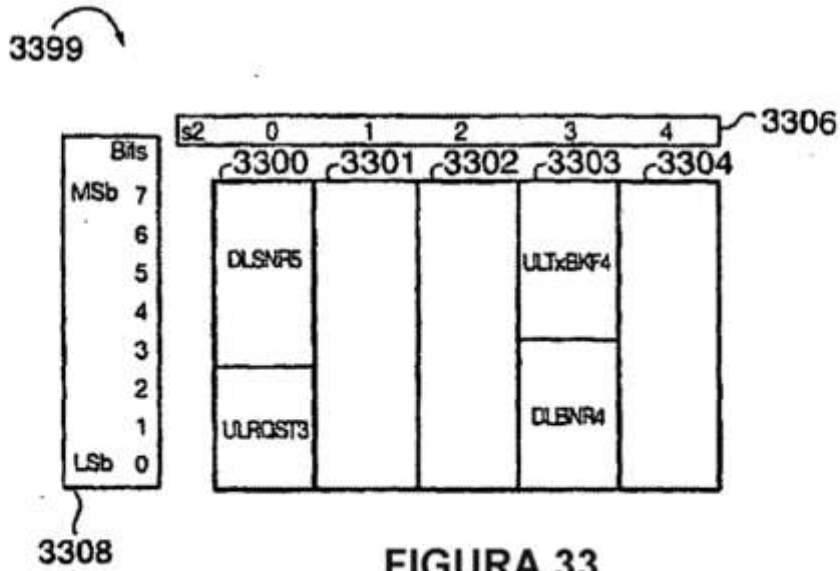


FIGURA 32



3400

3402

3404

3406

Sumario de informes de control dedicados en el canal del UL.DCCH:
formato de tono dividido en la modalidad por omisión

Nombre	Descripción	Índice del segmento s2
DLSNR5	Informe absoluto de SNR del enlace descendente	0, 6, 12, 18, 24, 30
RVSD1	Bits reservados	15, 36
DLNR3	Informe relativo de SNR del enlace descendente	15, 33, 36
TYPE1	Tipo de informe flexible	33
BODY4	Cuerpo del informe flexible	33
ULRQST3	Solicitud de tráfico del enlace ascendente	0, 6, 12, 18, 24, 30
ULRQST4	Solicitud de tráfico del enlace ascendente	3, 9, 15, 21, 27, 36
ULTx8KF4	Reducción de transmisión del enlace ascendente	3, 21
DLBNR4	Relación de balizamiento del enlace ascendente	9
DLSSNR4	Nivel de saturación del SNR auto ruido del enlace descendente	27

FIGURA 34

3500

3502

3504

Formato del ULTxBKF4:	
Bits (MSb:LSb)	Reducción de WT.ULDCCH Informado
0b0000	6 dB
0b0001	7 dB
0b0010	8 dB
0b0011	9 dB
0b0100	10 dB
0b0101	11 dB
0b0110	12 dB
0b0111	13 dB
0b1000	14 dB
0b1001	16 dB
0b1010	18 dB
0b1011	20 dB
0b1100	24 dB
0b1101	28 dB
0b1110	32 dB
0b1111	36 dB

FIGURA 35

3600

3602

3604

Formato del TYPE 2 y BODY 4:	
Bits (MSb:LSb)	El tipo de informe a ser realizado en el BODY4 del mismo segmento del UL DCCH
0b0	ULRQST4
0b1	Reservado

FIGURA 36

3700 ↻ 3702 ↓ 3704 ↓

Especificación de la codificación de modulación del UL.DCCH: formato de tono completo:	
Bits de información (MSb:LSb)	Símbolos de modulación codificados (más significativo, menos significativo)
0b000	(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)
0b001	(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)
0b010	(1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(1, 0)(-1, 0)
0b011	(1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)
0b100	(1, 0)(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(1, 0)
0b101	(1, 0)(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)
0b110	(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(1, 0)(-1, 0)
0b111	(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)

FIGURA 37

3800 ↻ 3802 ↓ 3804 ↓

Especificación de la codificación de modulación del UL.DCCH: formato dividido:	
Bits de información (MSb:LSb)	Símbolos de modulación codificados (más significativo, menos significativo)
0b0000	(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)(1, 0)
0b0001	(1, 0)(0, 1)(0, -1)(0, 1)(-1, 0)(0, 1)(-1, 0)
0b0010	(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(1, 0)
0b0011	(1, 0)(0, -1)(0, 1)(0, -1)(-1, 0)(0, -1)(-1, 0)
0b0100	(0, 1)(1, 0)(0, 1)(0, 1)(0, -1)(-1, 0)(1, 0)
0b0101	(0, 1)(0, 1)(1, 0)(-1, 0)(0, 1)(0, -1)(-1, 0)
0b0110	(0, 1)(-1, 0)(0, -1)(0, -1)(0, -1)(1, 0)(1, 0)
0b0111	(0, 1)(0, -1)(-1, 0)(1, 0)(0, 1)(0, 1)(-1, 0)
0b1000	(-1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(1, 0)
0b1001	(-1, 0)(0, 1)(0, 1)(0, -1)(1, 0)(0, 1)(-1, 0)
0b1010	(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)(1, 0)(-1, 0)(-1, 0)(1, 0)
0b1011	(-1, 0)(0, -1)(0, -1)(0, 1)(1, 0)(0, -1)(-1, 0)
0b1100	(0, -1)(1, 0)(0, -1)(0, -1)(0, 1)(-1, 0)(1, 0)
0b1101	(0, -1)(0, 1)(-1, 0)(1, 0)(0, -1)(0, -1)(-1, 0)
0b1110	(0, -1)(-1, 0)(0, 1)(0, 1)(0, 1)(1, 0)(1, 0)
0b1111	(0, -1)(0, -1)(1, 0)(-1, 0)(0, -1)(0, 1)(-1, 0)

FIGURA 38

3900 ↗

INFORMACIÓN DE RECuento DE LA COLA DE TRAMAS DE GRUPOS DE SOLICITUDES DEL CANAL DE TRÁFICO EN EL ENLACE ASCENDENTE DEL TERMINAL INALÁMBRICO	
ÍNDICE DEL ELEMENTO DE COLA	VALOR DEL ELEMENTO DE COLA
3906 → 0	N[0] = NÚMERO DE TRAMAS MAC QUE EL WT INTENTA TRANSMITIR PARA EL GRUPO DE SOLICITUDES 0 (RG0)
3908 → 1	N[1] = NÚMERO DE TRAMAS MAC QUE EL WT INTENTA TRANSMITIR PARA EL GRUPO DE SOLICITUDES 1 (RG1)
3910 → 2	N[2] = NÚMERO DE TRAMAS MAC QUE EL WT INTENTA TRANSMITIR PARA EL GRUPO DE SOLICITUDES 2 (RG2)
3912 → 3	N[3] = NÚMERO DE TRAMAS MAC QUE EL WT INTENTA TRANSMITIR PARA EL GRUPO DE SOLICITUDES 3 (RG3)

3902 3904

FIGURA 39

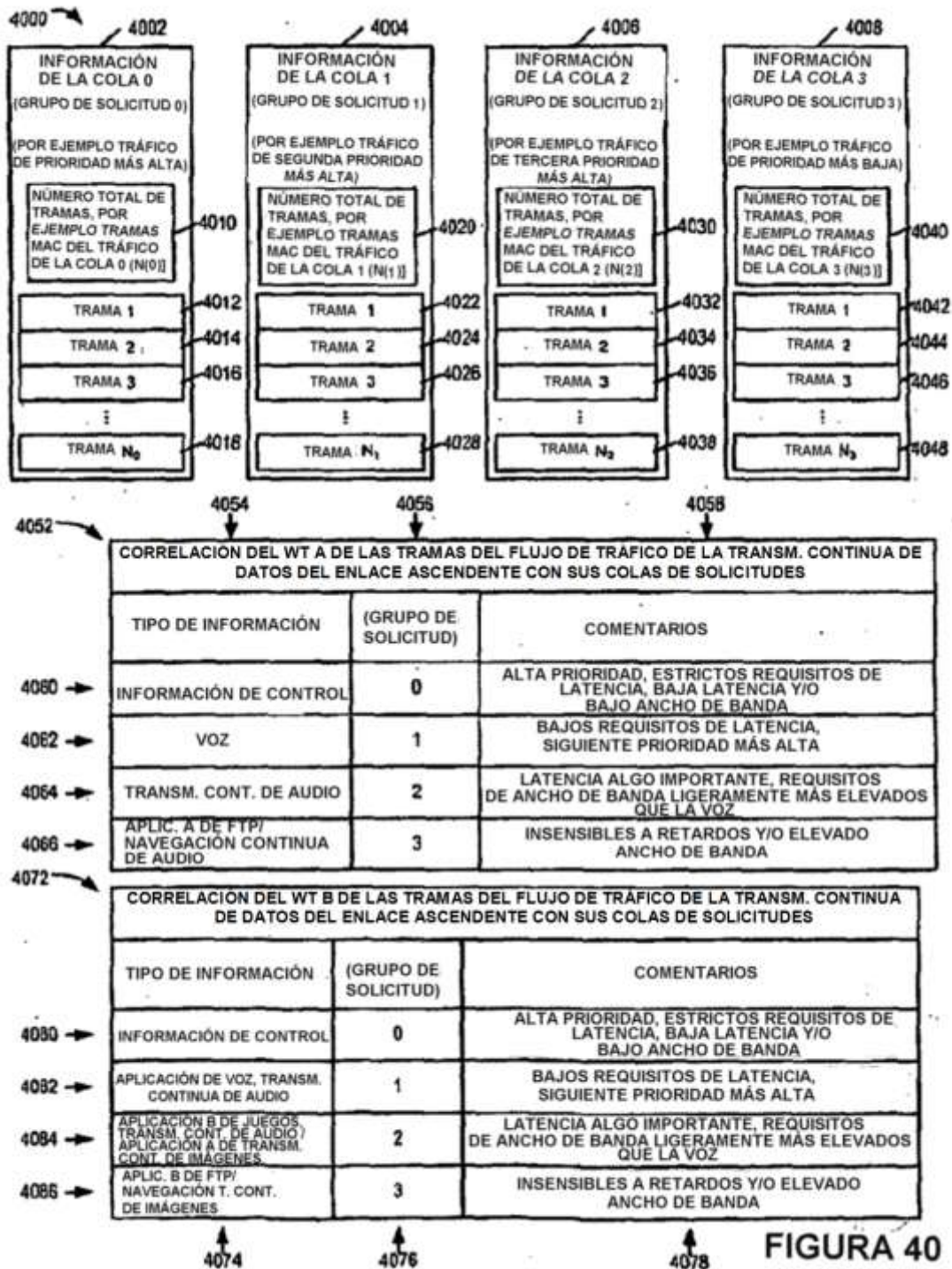


FIGURA 40

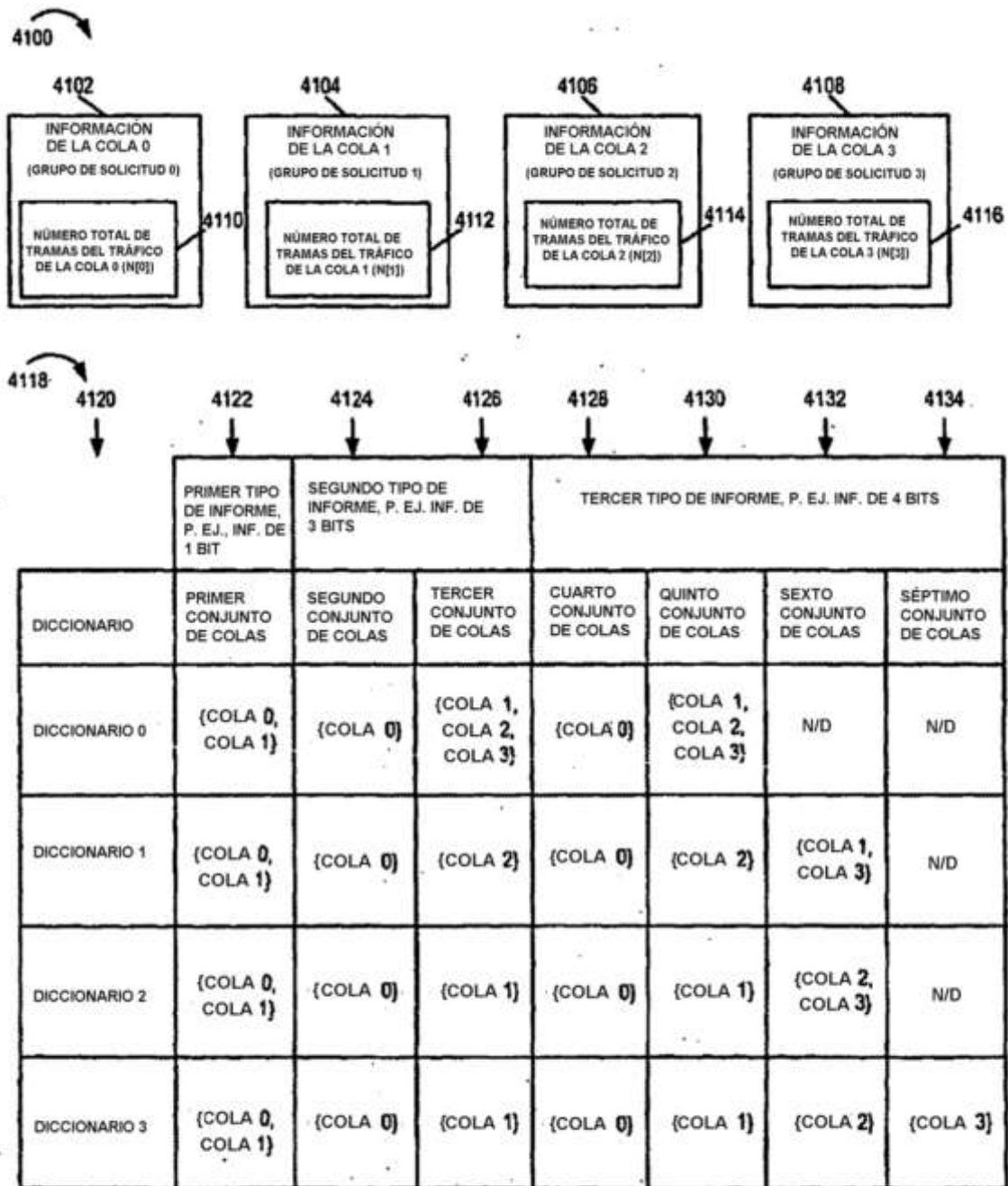
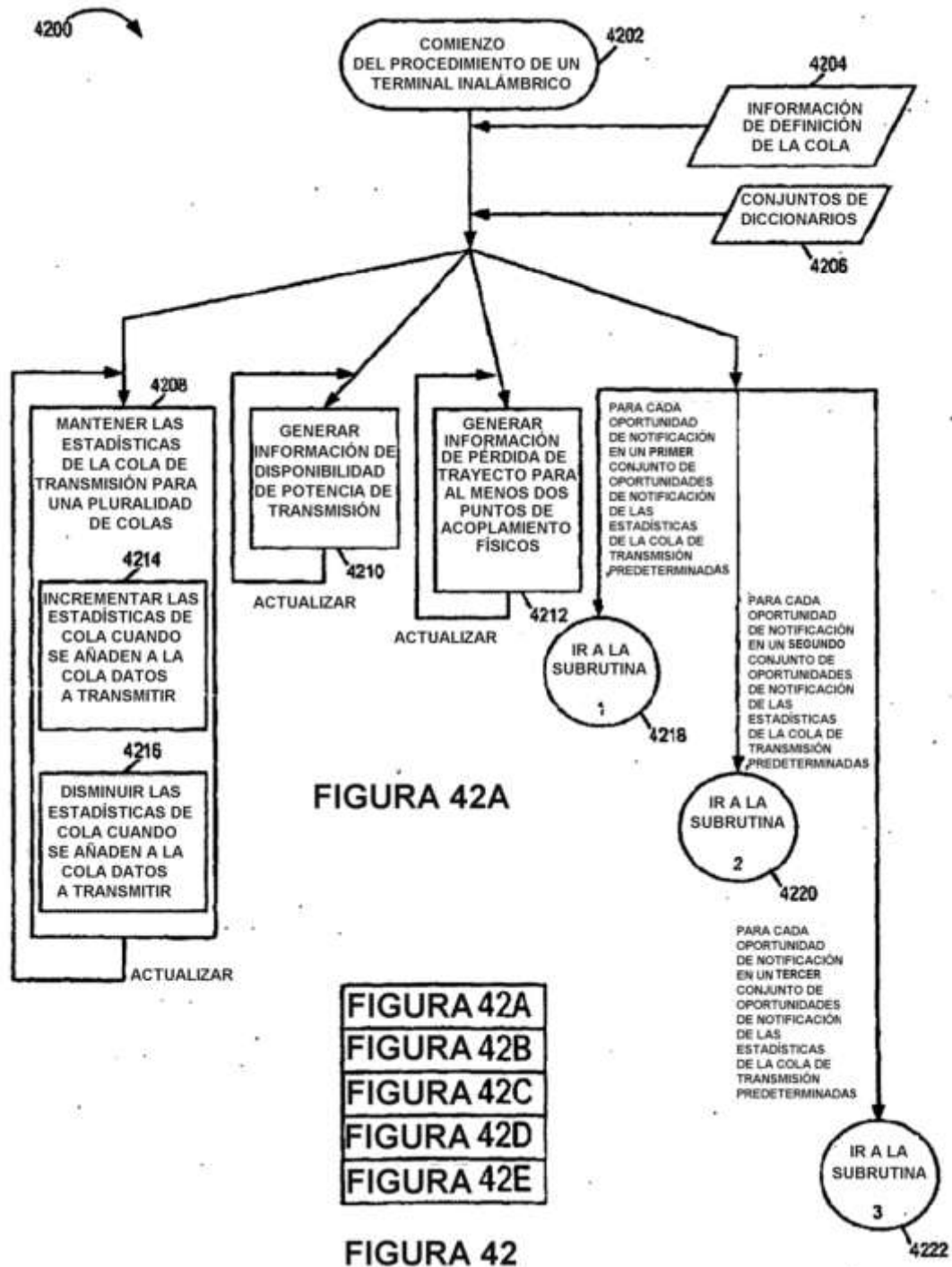


FIGURA 41



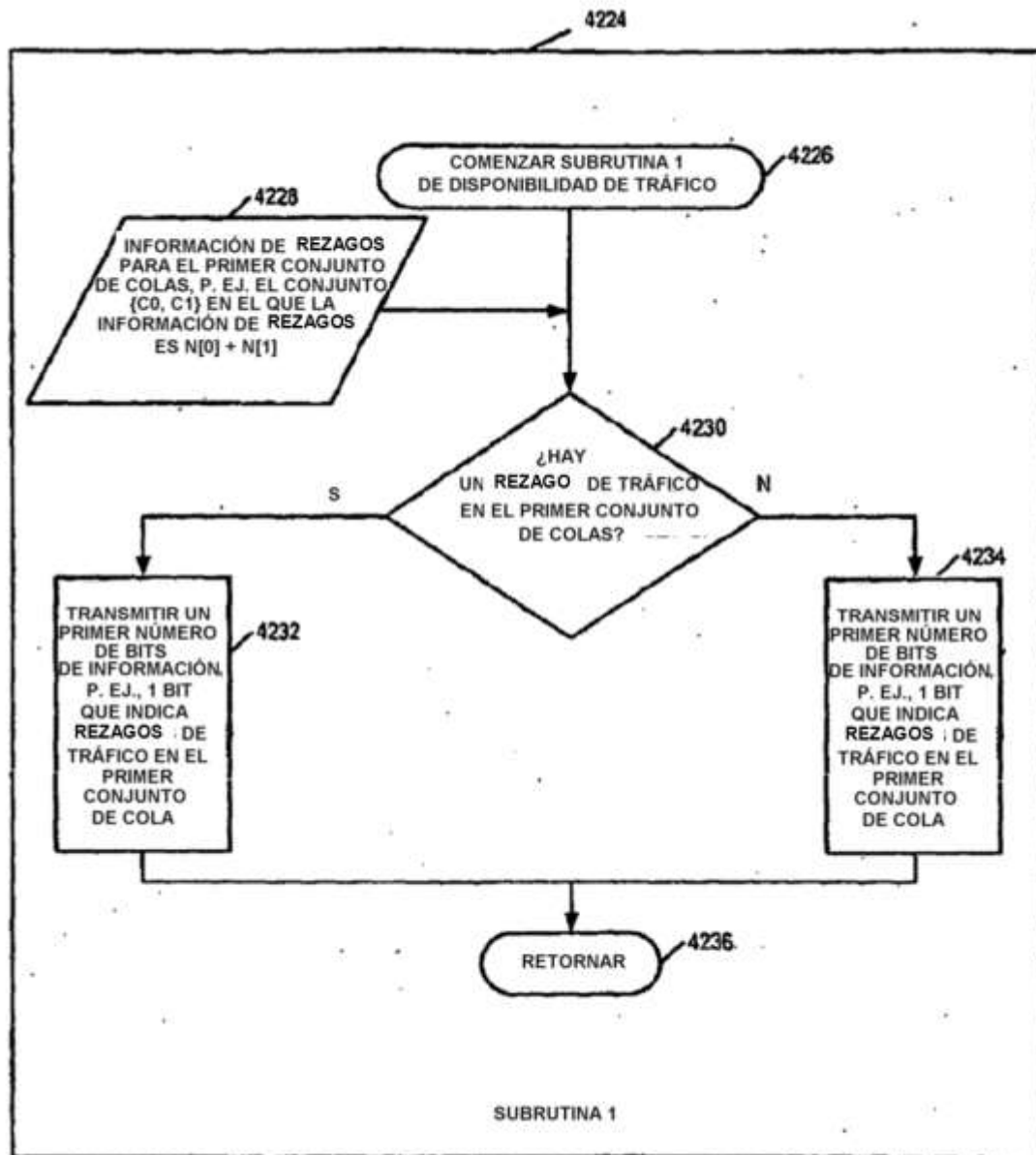


FIGURA 42B

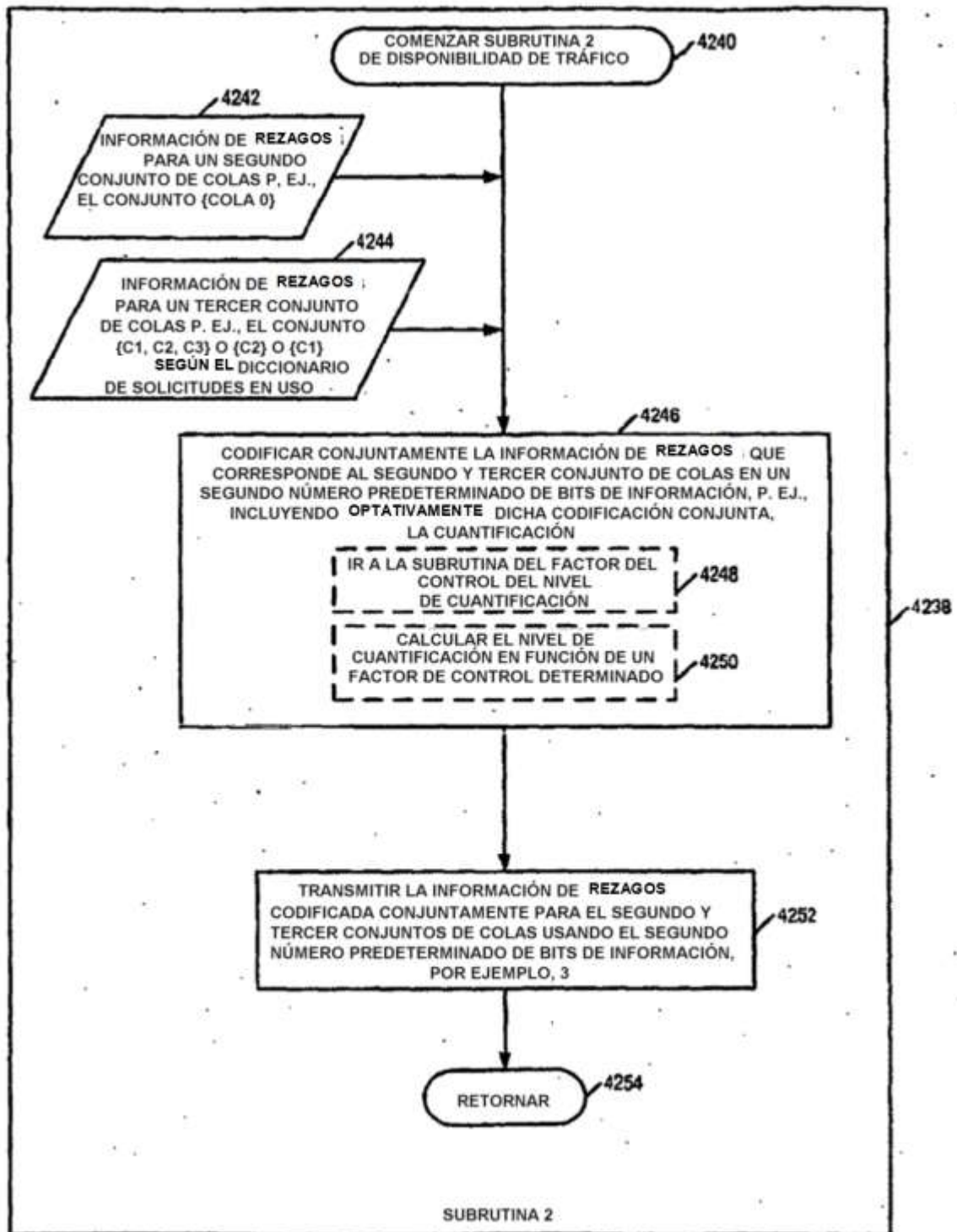


FIGURA 42C

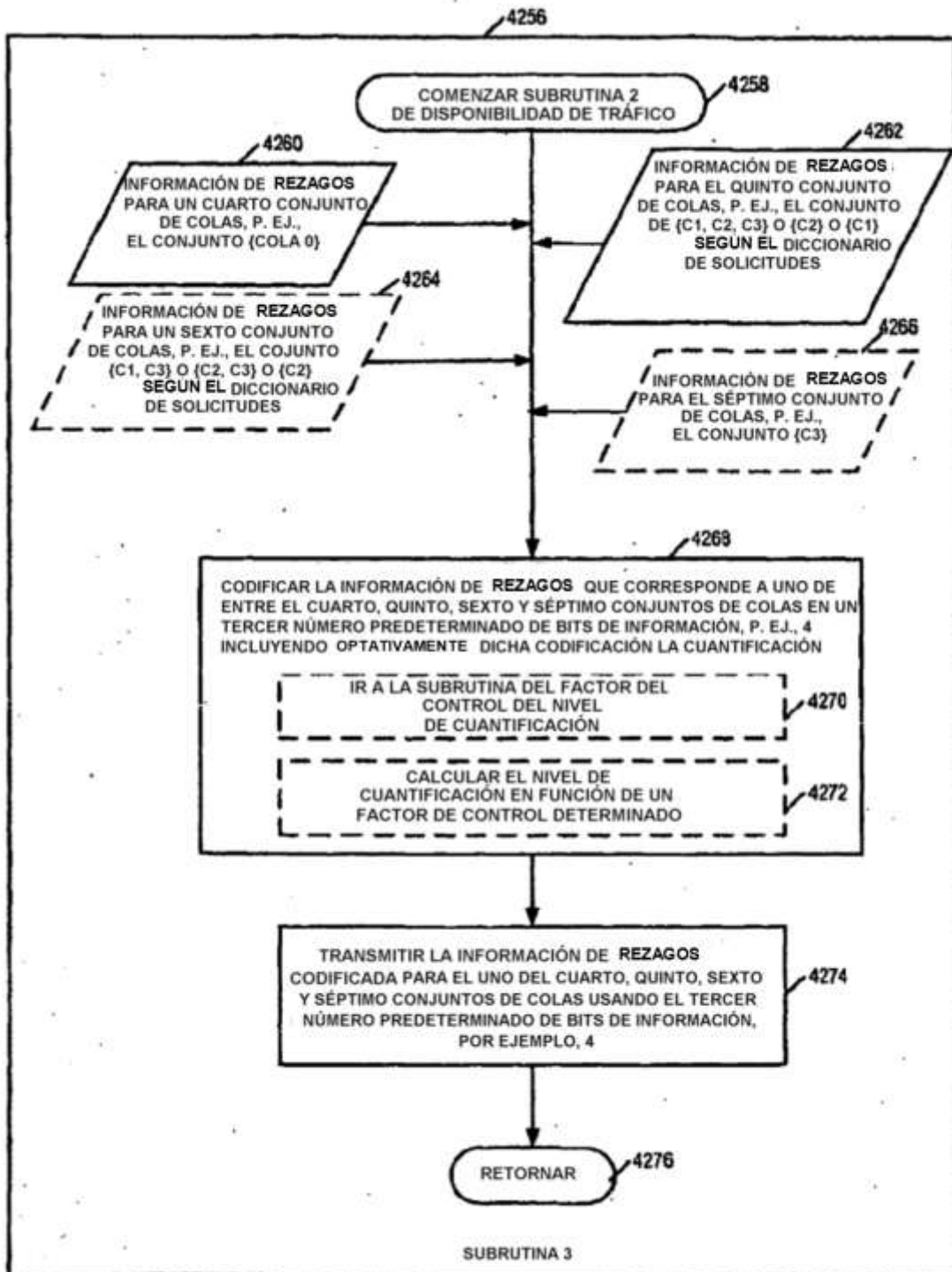


FIGURA 42D

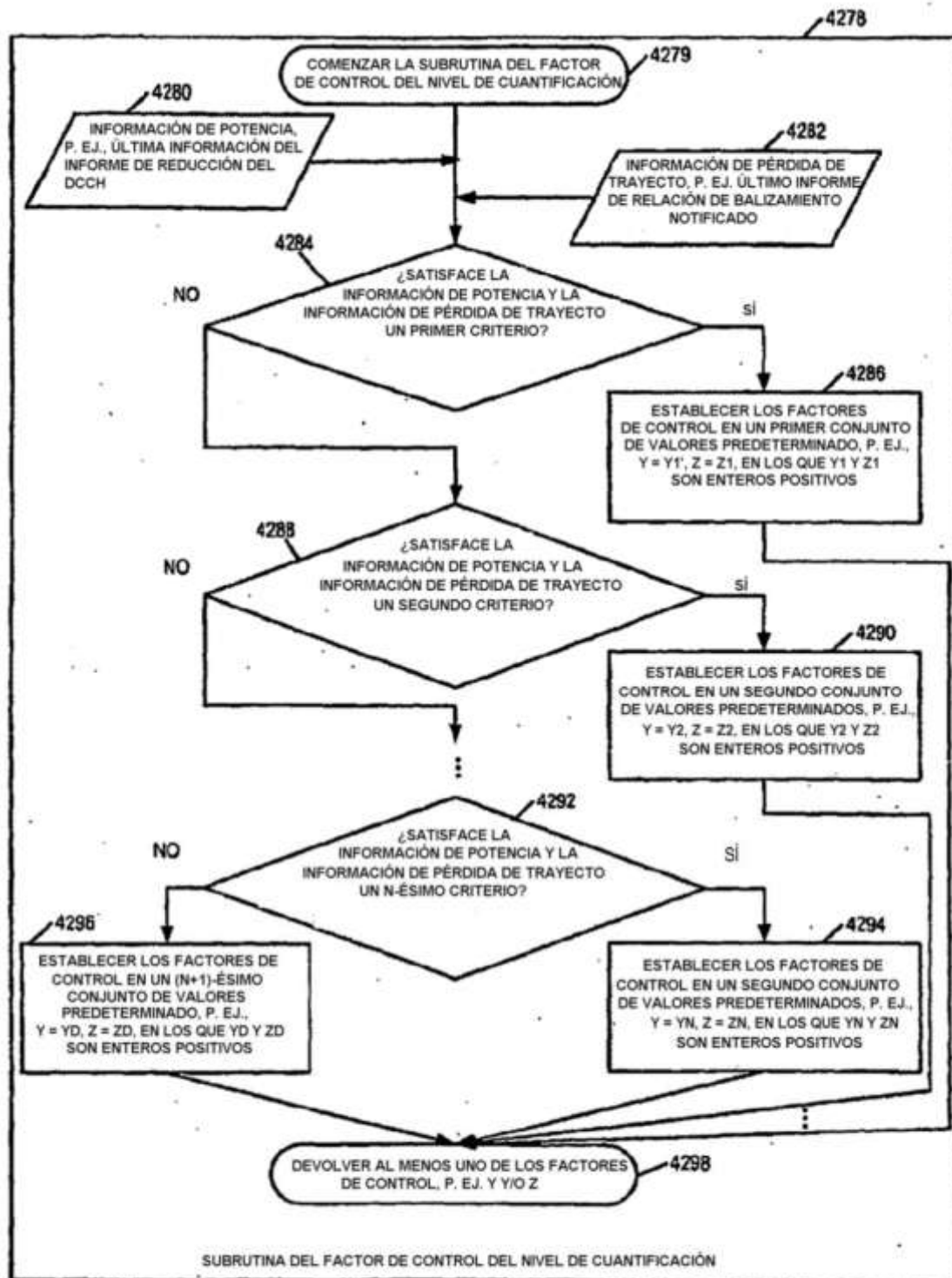


FIGURA 42E

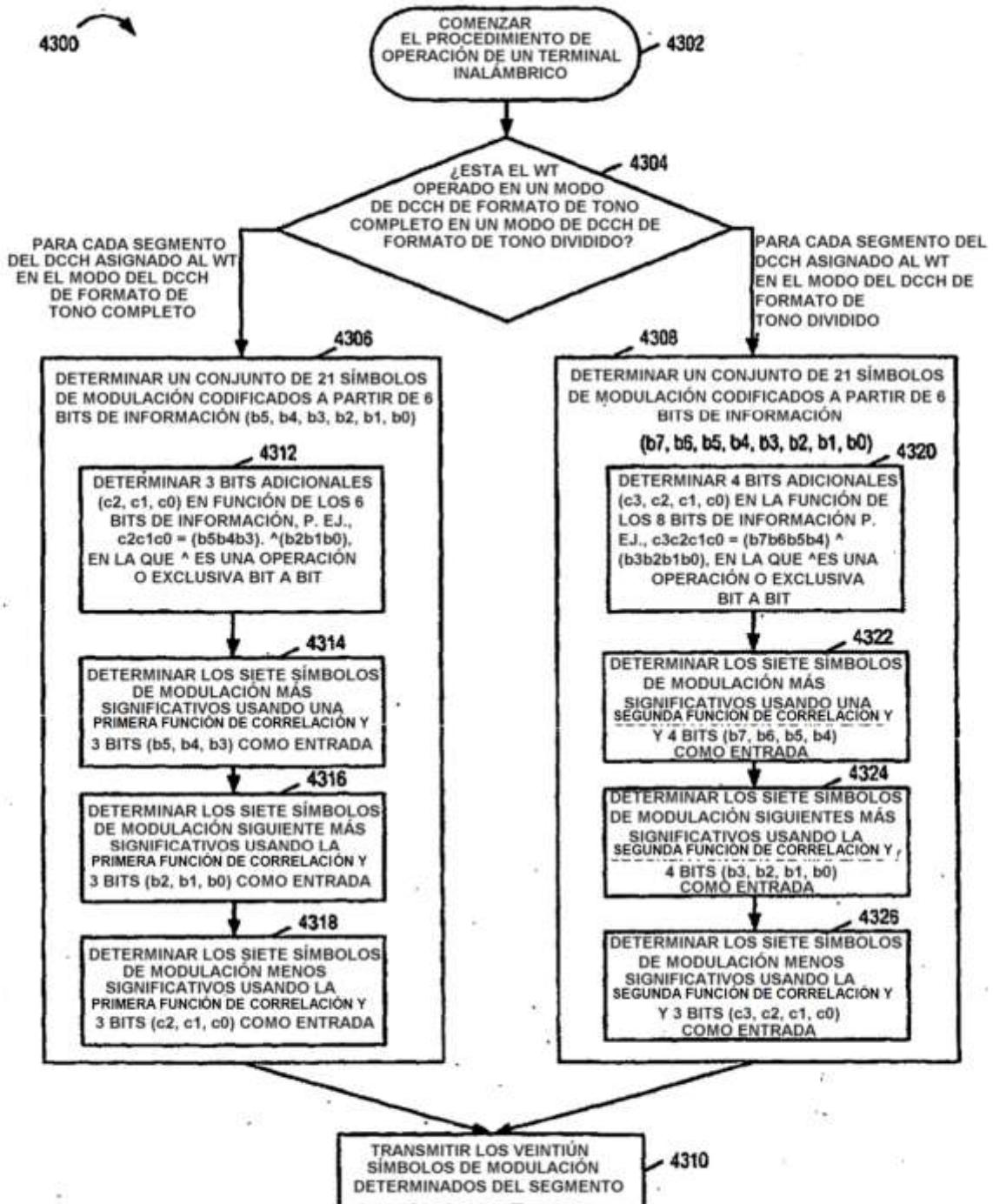


FIGURA 43

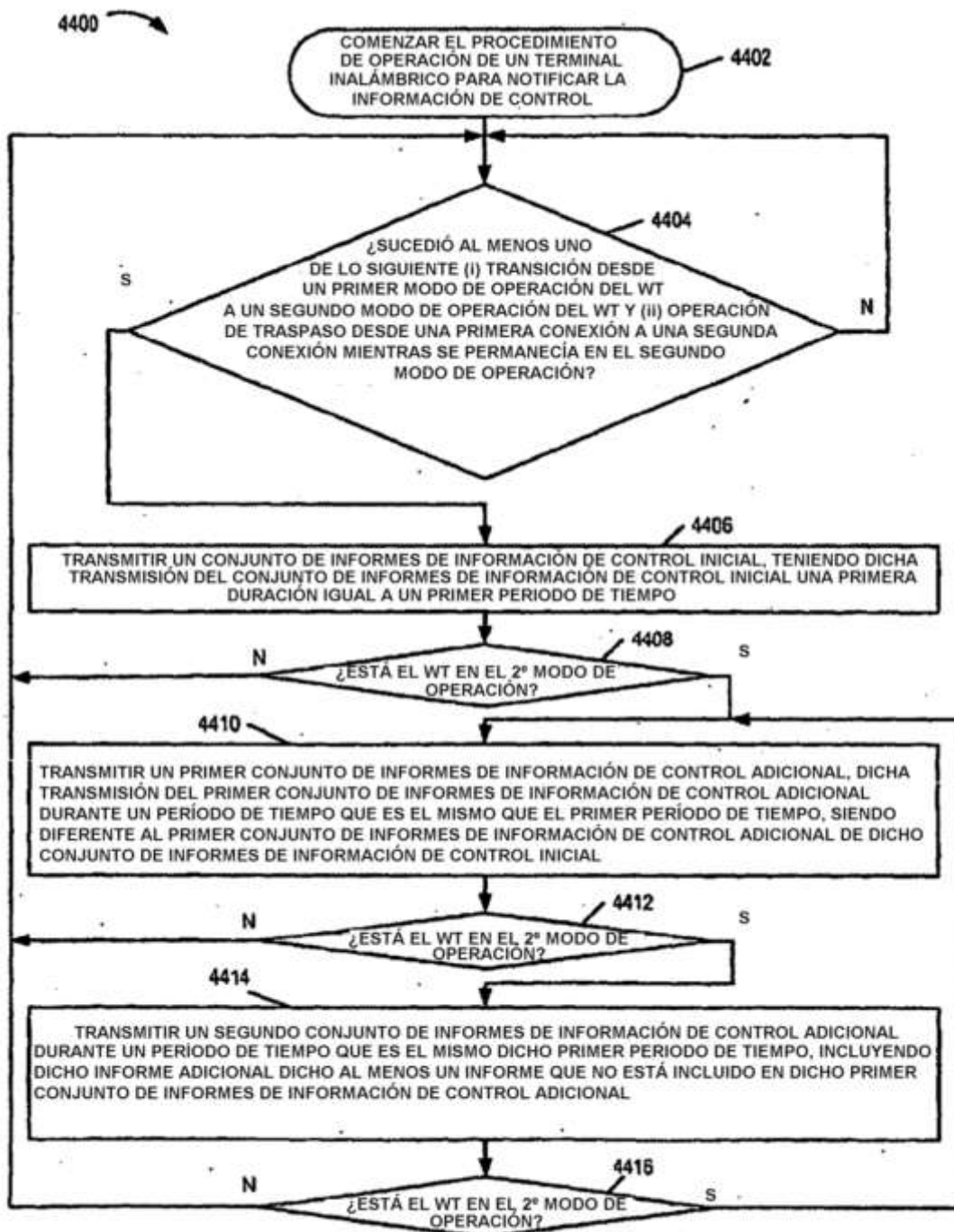


FIGURA 44

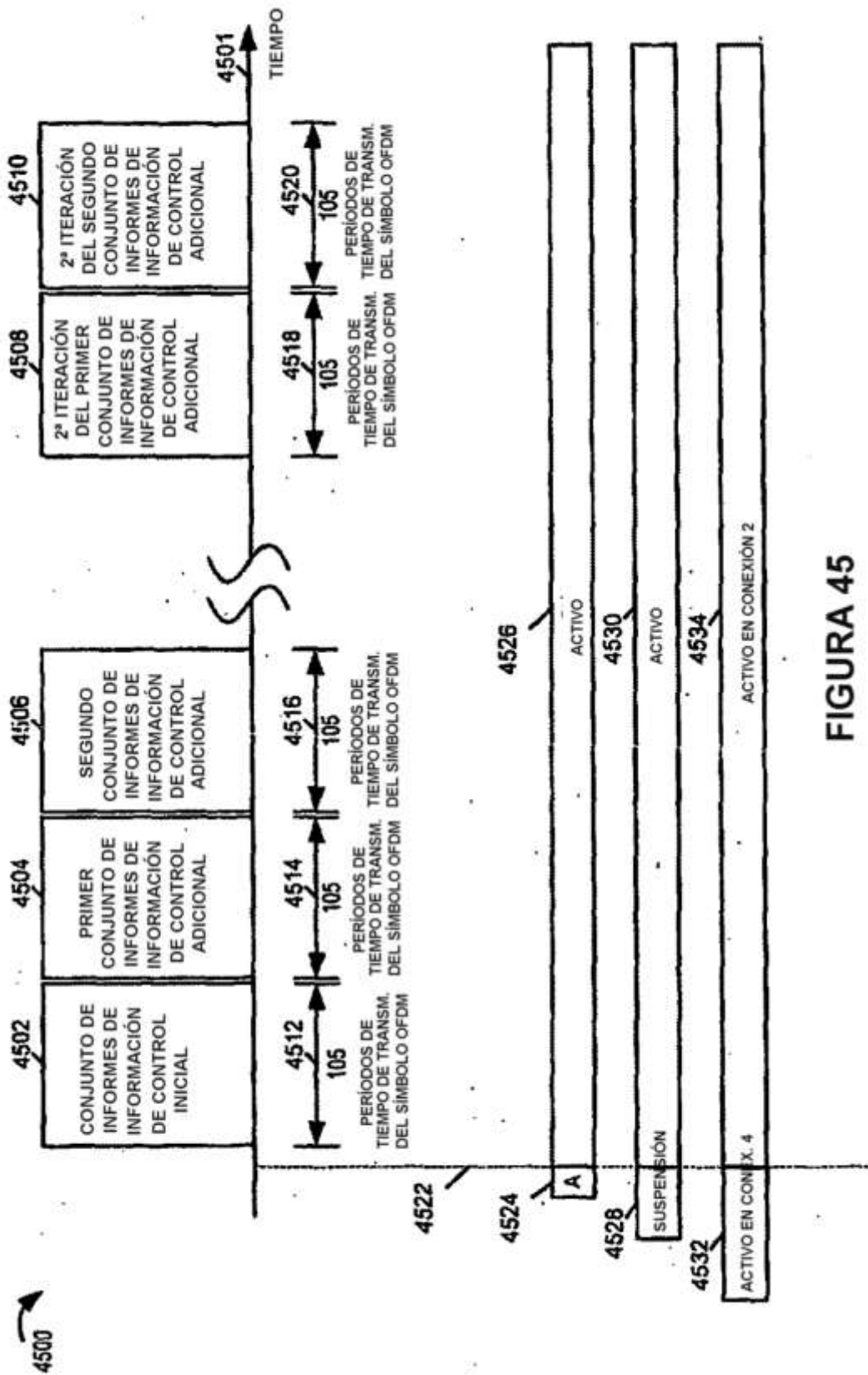


FIGURA 45

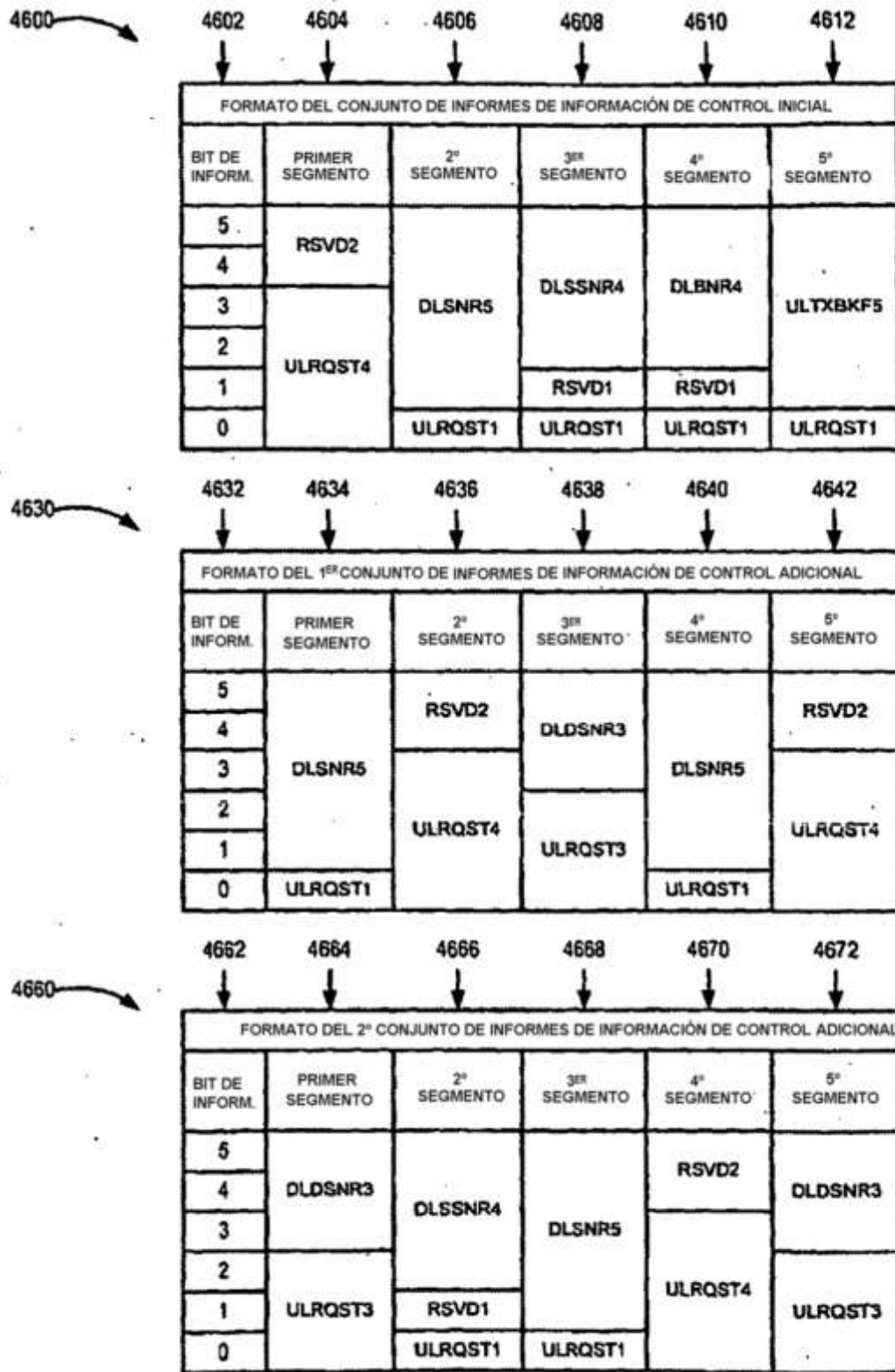


FIGURA 46

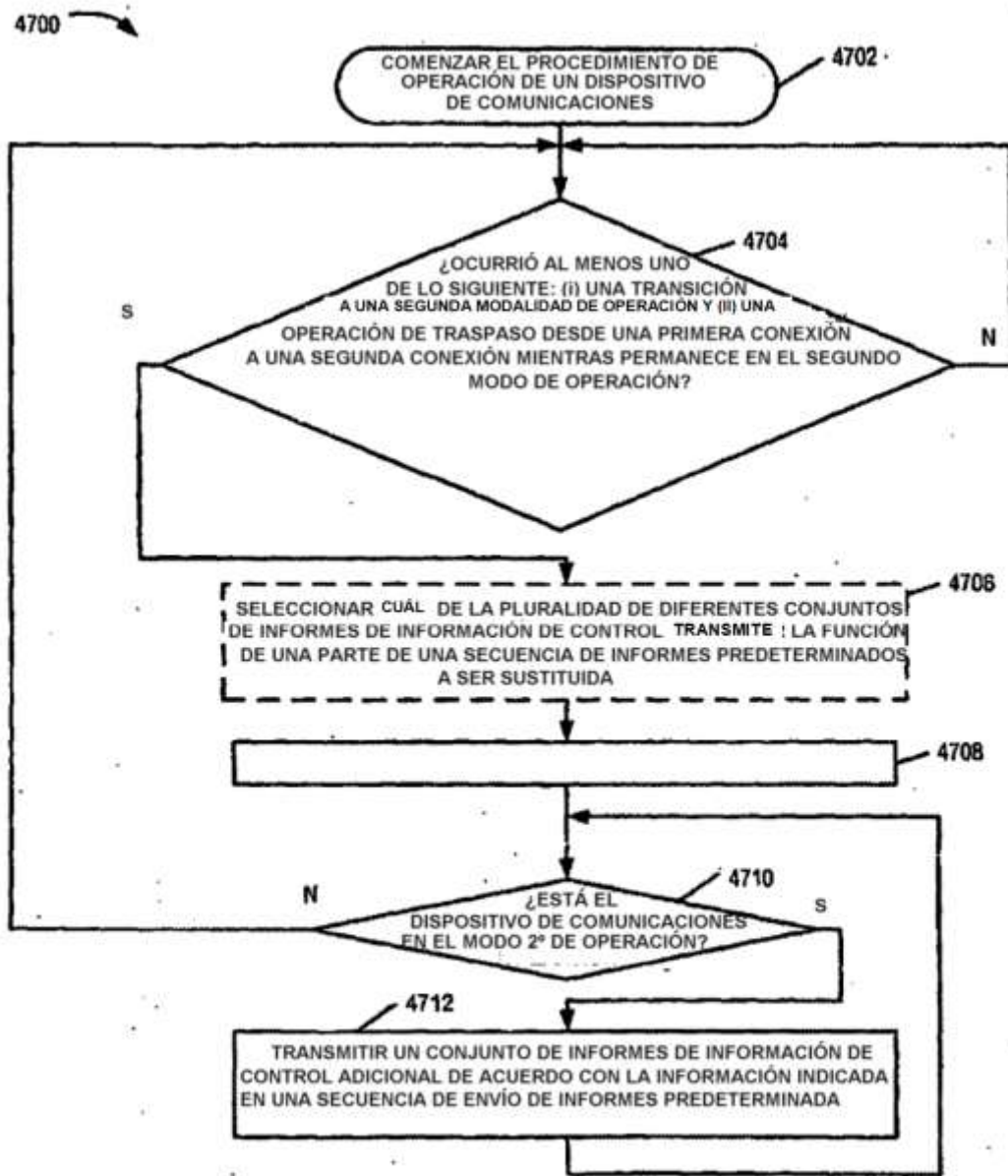


FIGURA 47

4800

4810

FORMATO DEL CONJUNTO # 1 DE INFORMES DE INFORMACIÓN DE CONTROL INICIAL							
BIT DE INFORM.	PRIMER SEGMENTO	2º SEGMENTO	3ER SEGMENTO	4º SEGMENTO	5º SEGMENTO		
5	RSVD2	DLSNR5	DLSSNR4	DLBNR4	ULTXBKF5		
4							
3							
2	ULRQST4		RSVD1			RSVD1	
1							
0		ULRQST1	ULRQST1	ULRQST1	ULRQST1		

4850

4860

FORMATO DEL CONJUNTO # 2 DE INFORMES DE INFORMACIÓN DE CONTROL INICIAL					
BIT DE INFORM.	PRIMER SEGMENTO	2º SEGMENTO	3ER SEGMENTO	4º SEGMENTO	5º SEGMENTO
5	RSVD2	DLSNR5	DLSSNR4	RSVD2	ULTXBKF5
4					
3	ULRQST4				
2					
1					
0		ULRQST1	ULRQST1		ULRQST1

FIGURA 48

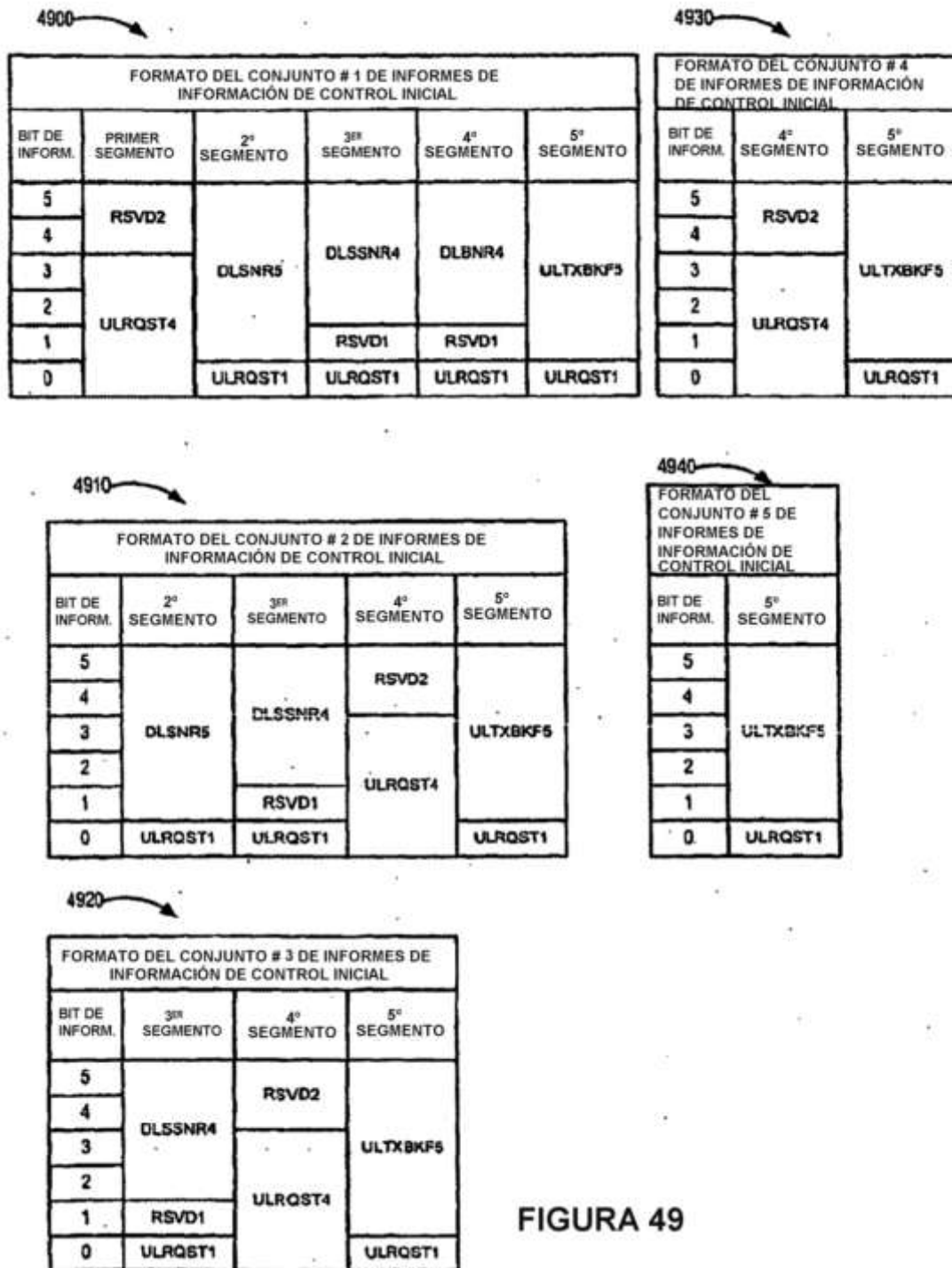


FIGURA 49

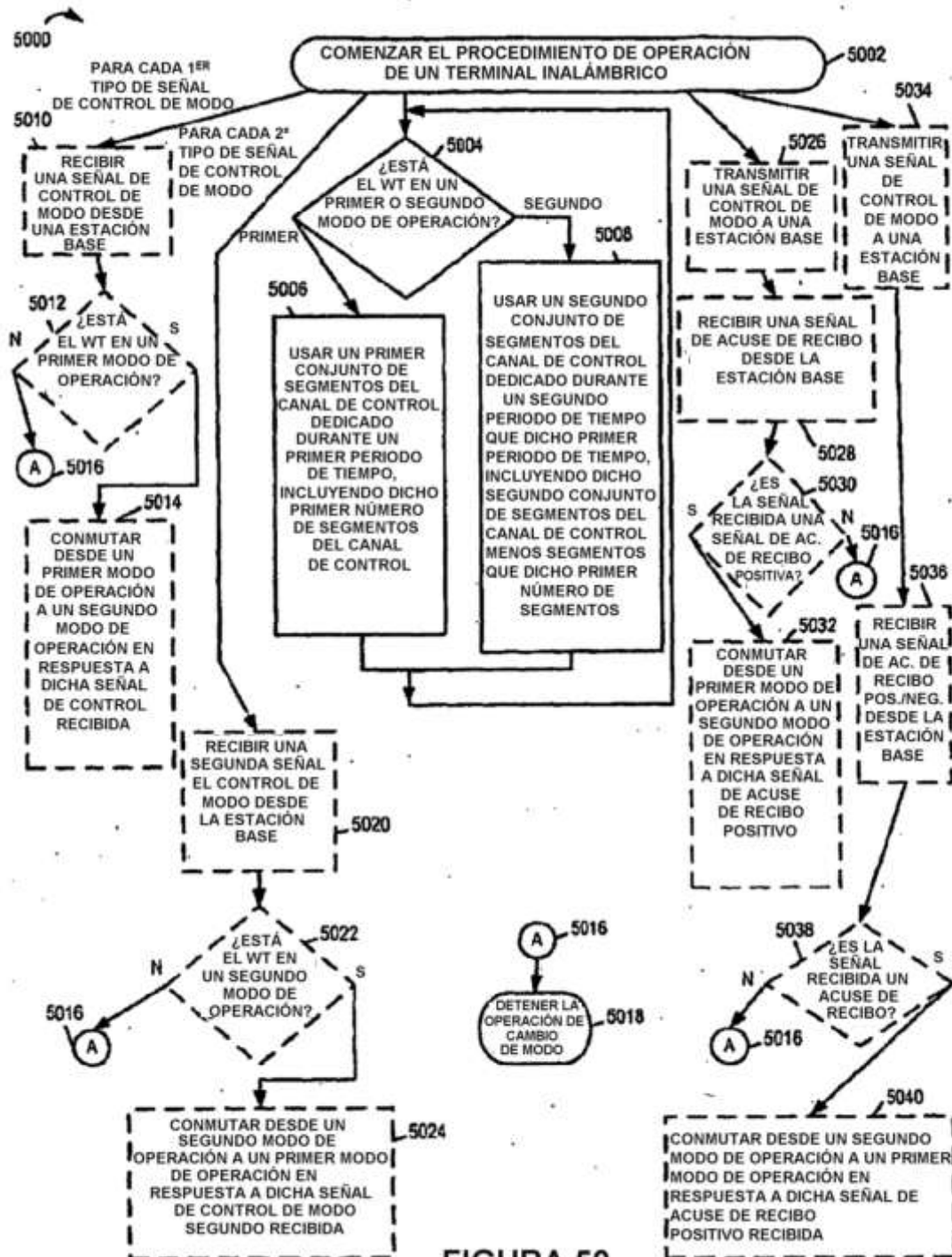


FIGURA 50

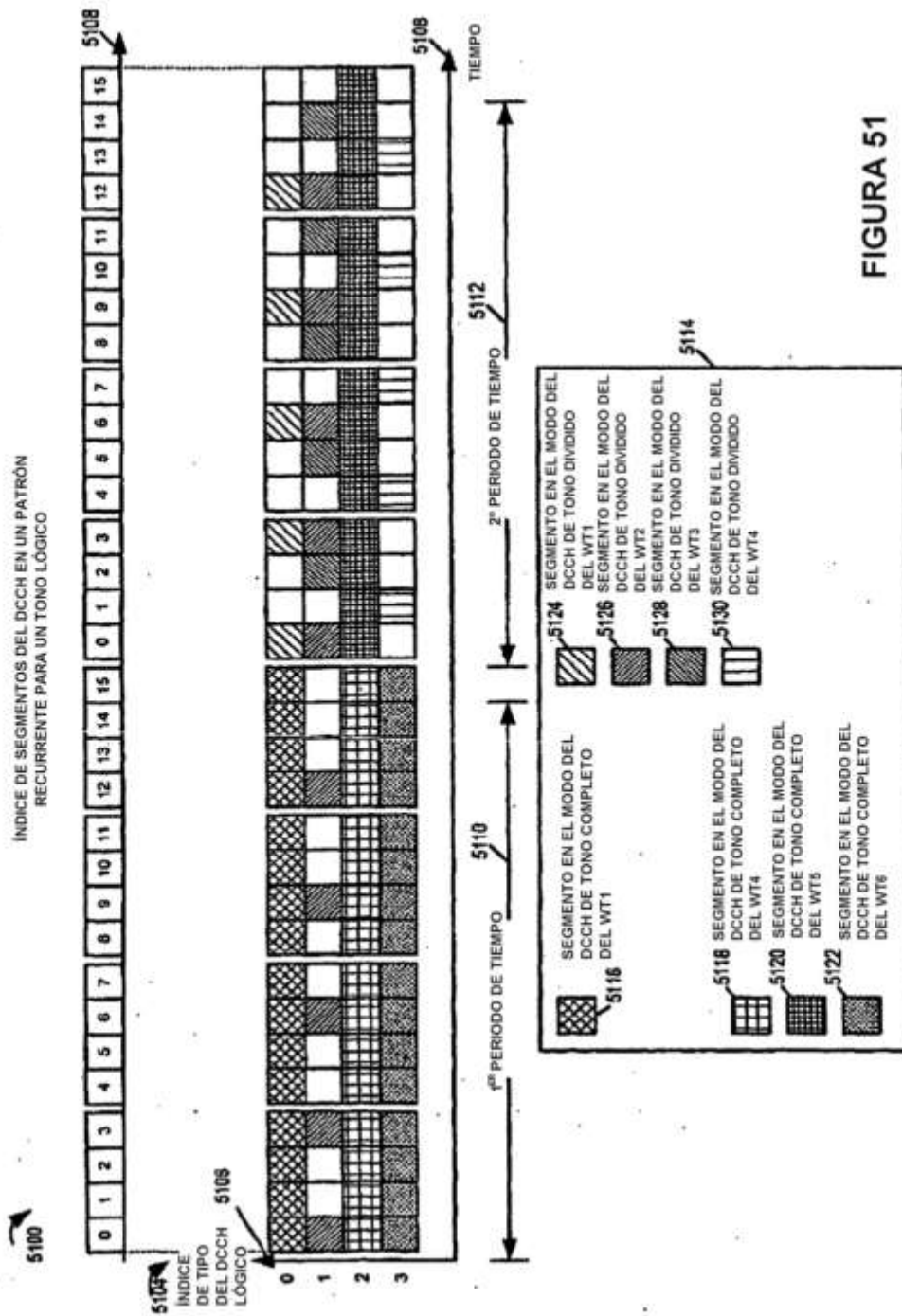


FIGURA 51

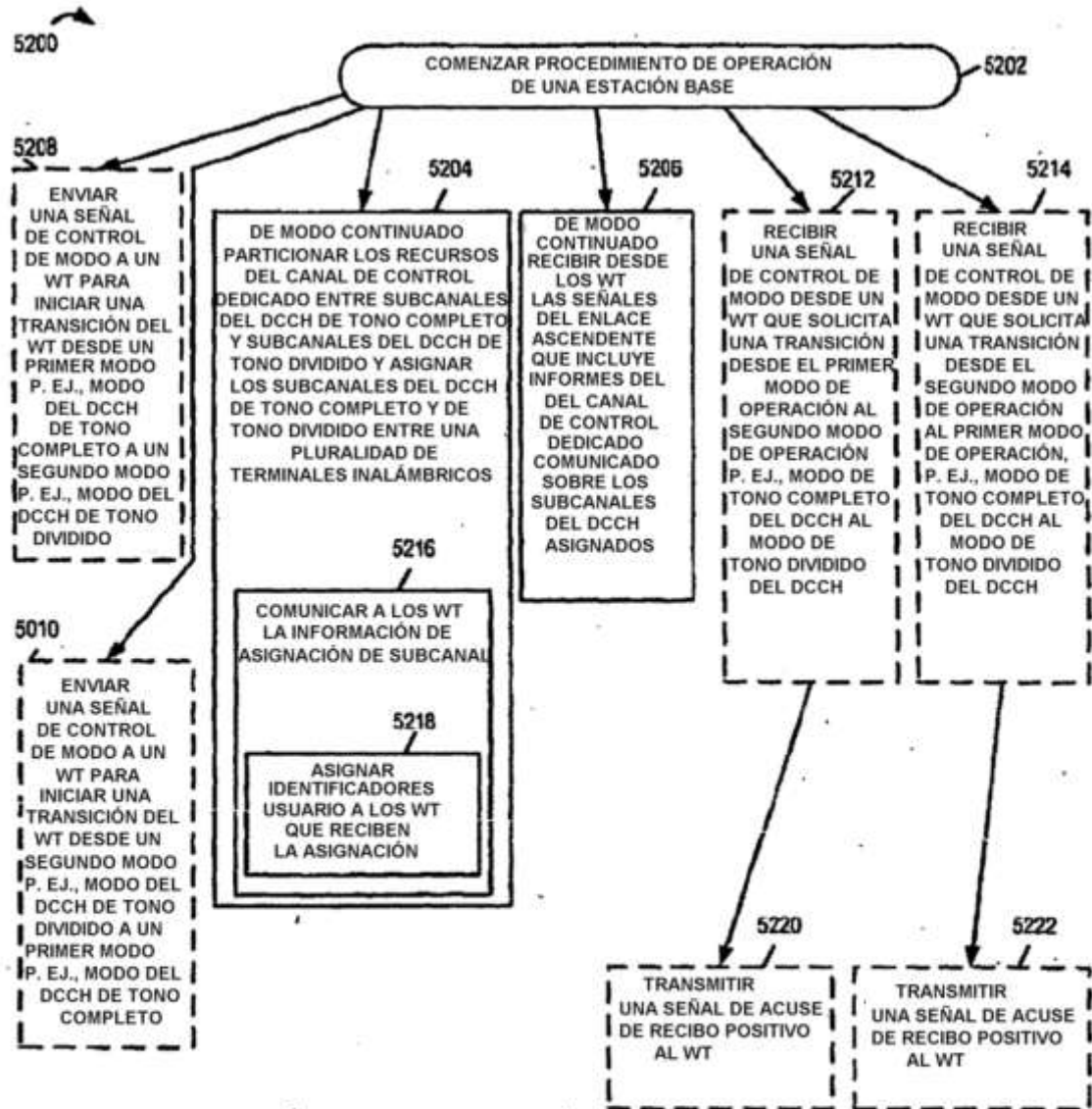


FIGURA 52

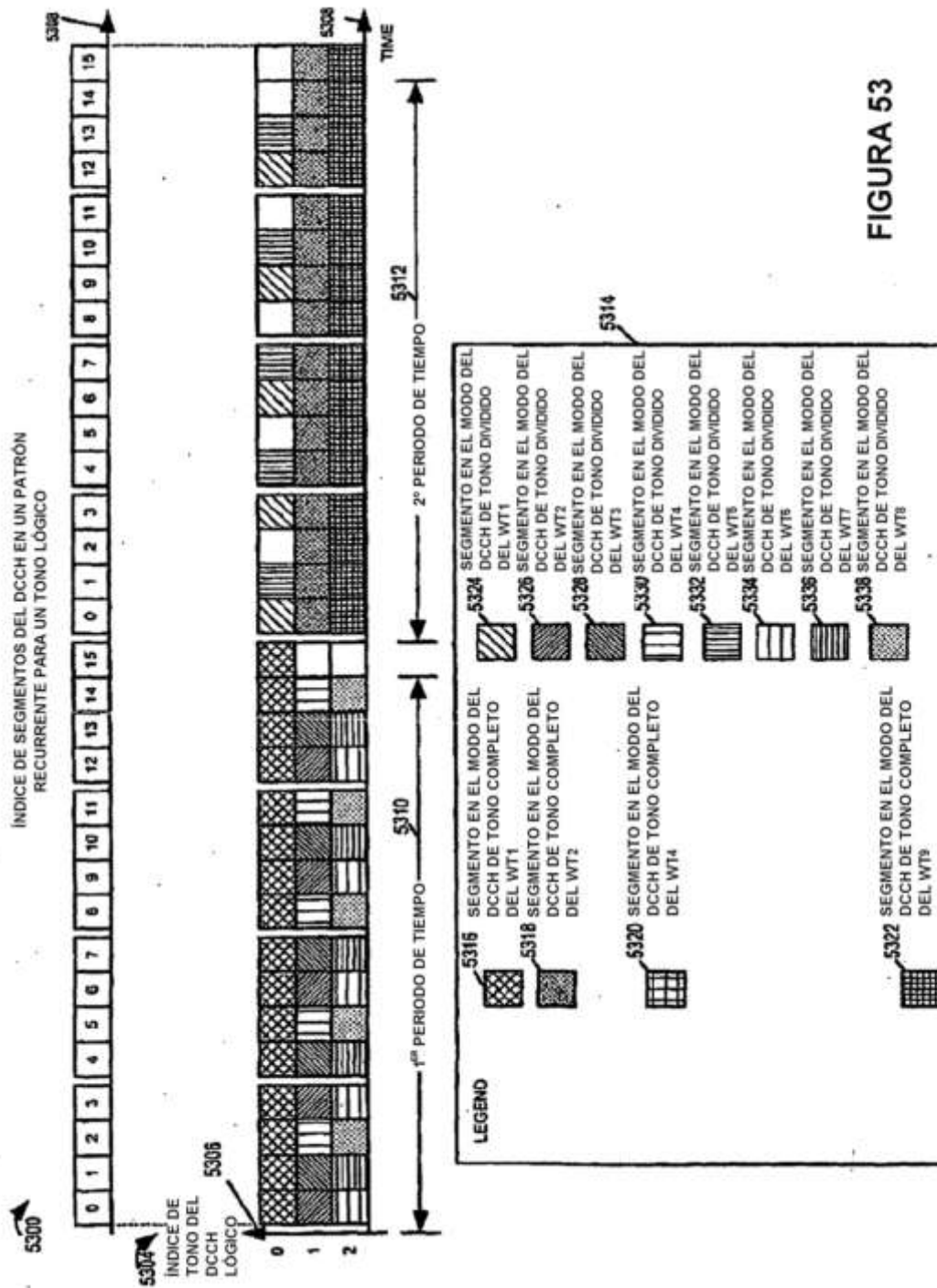


FIGURA 53

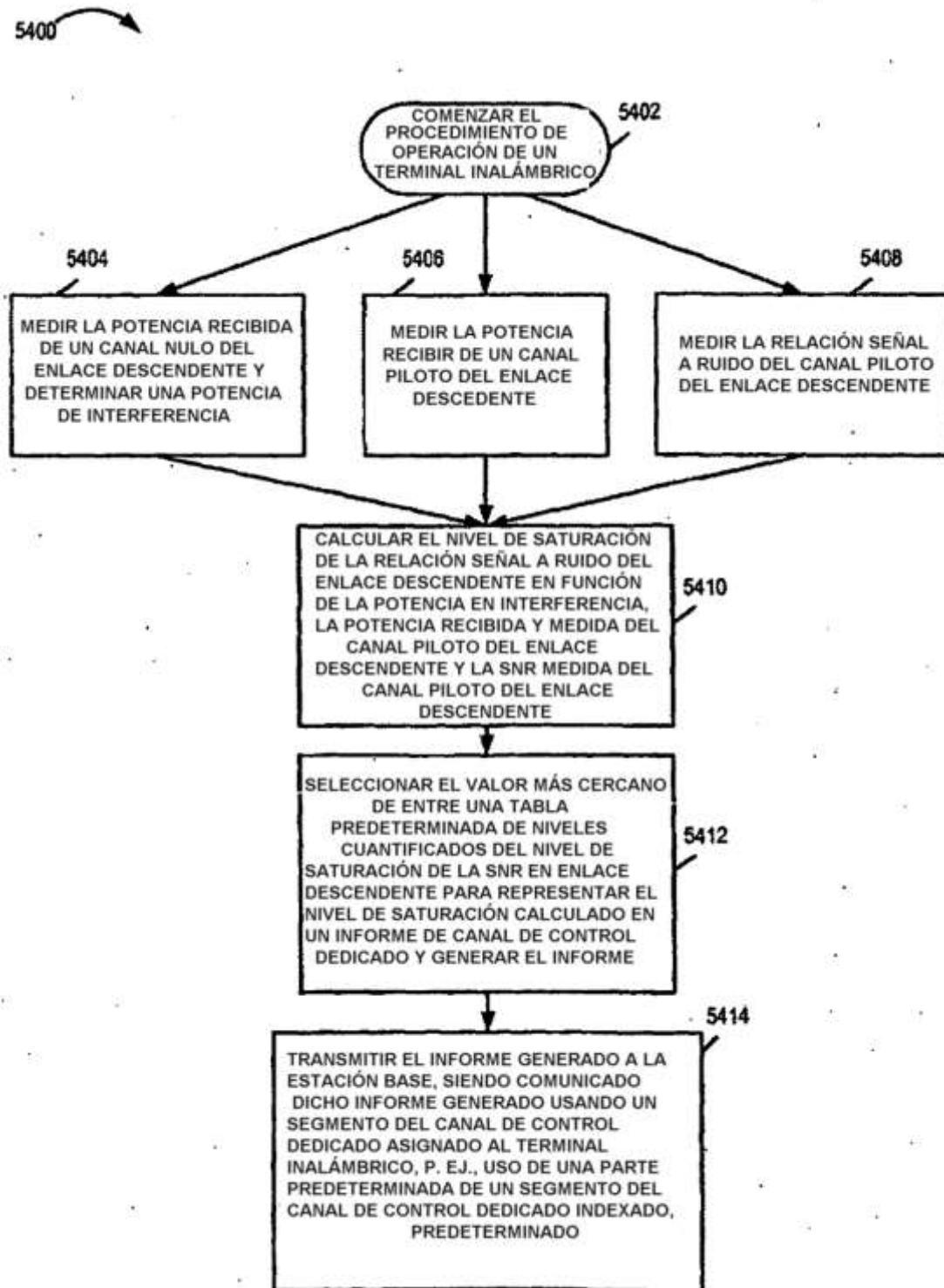


FIGURA 54

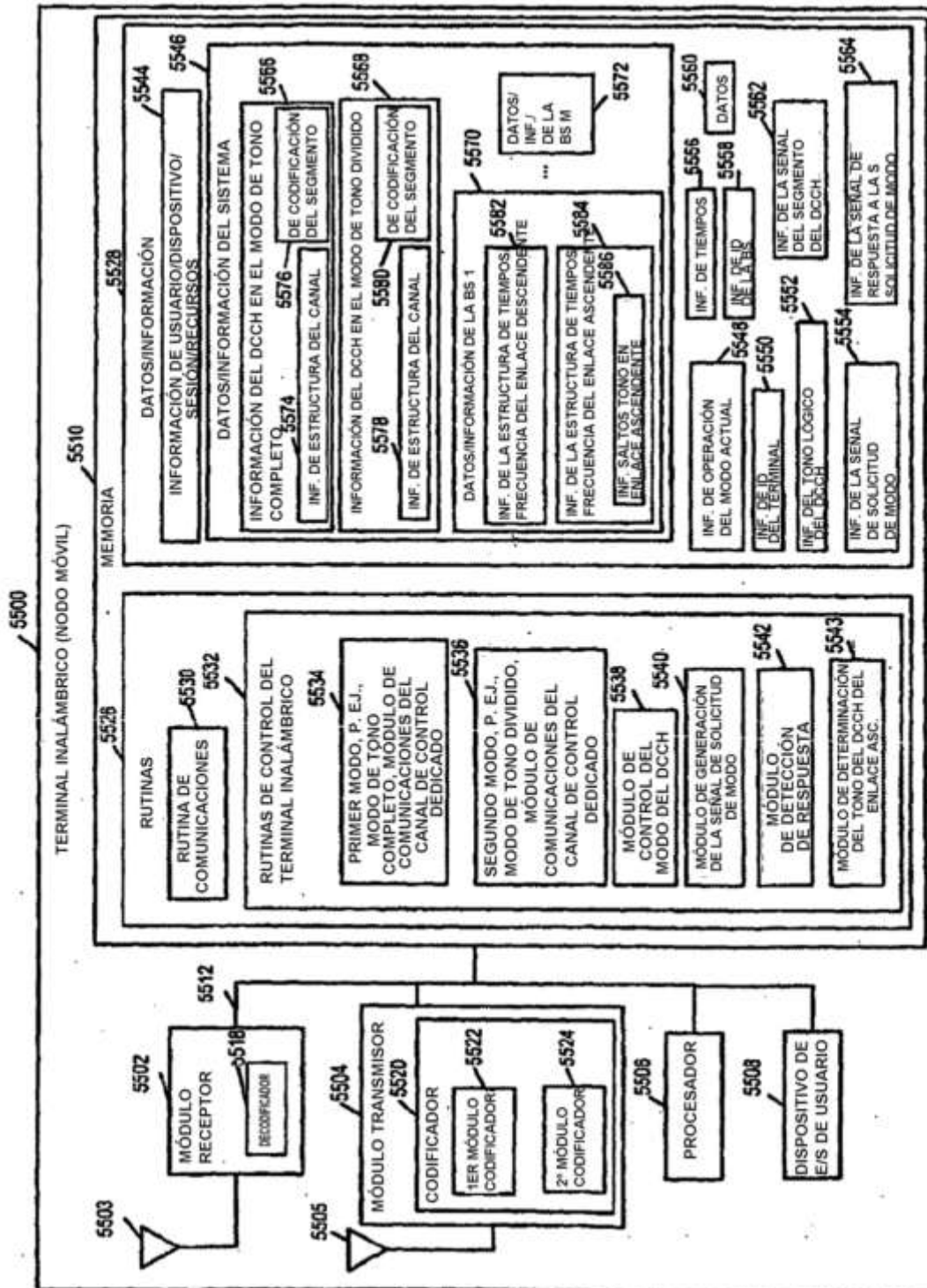


FIGURA 55

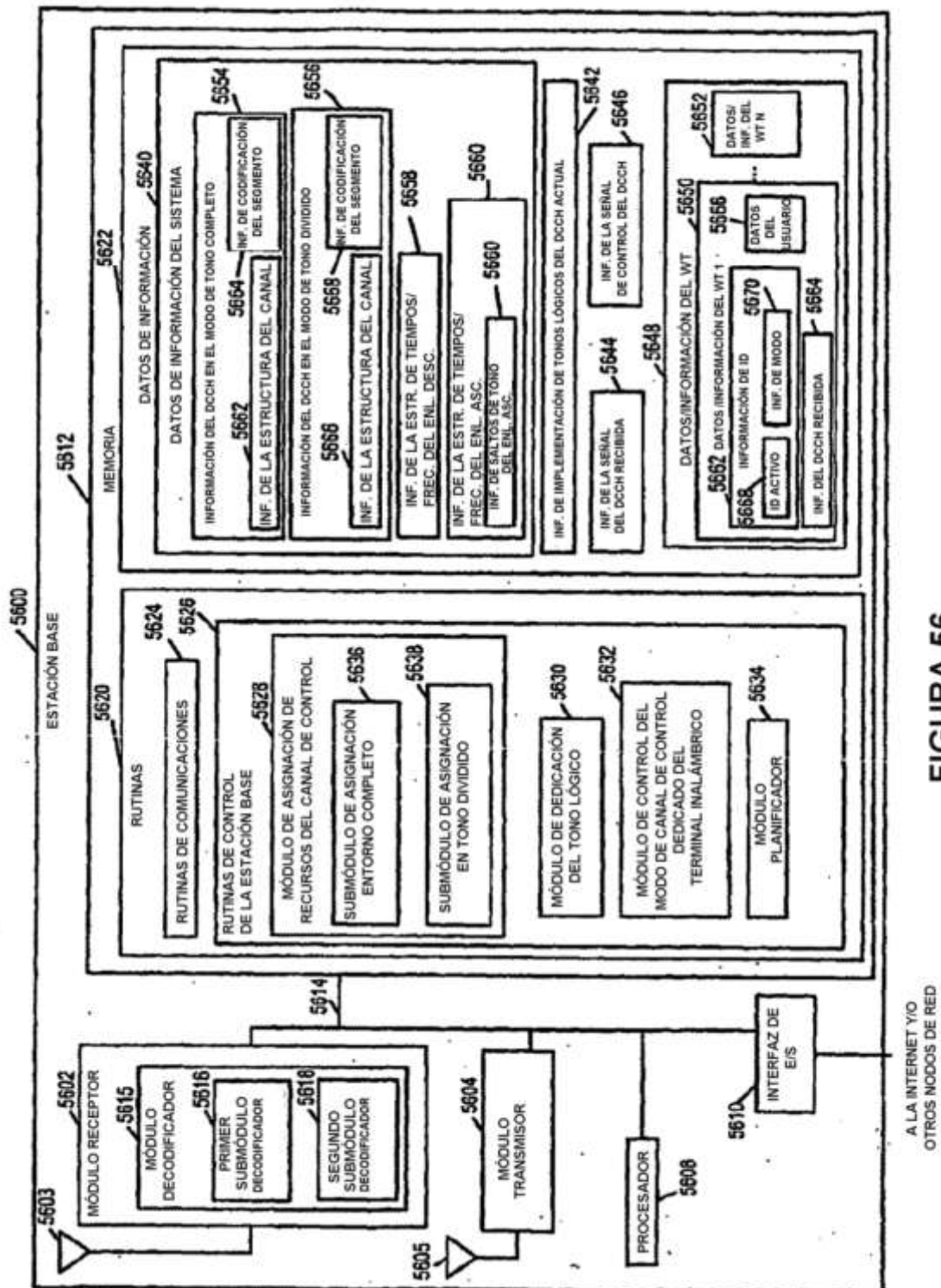


FIGURA 56

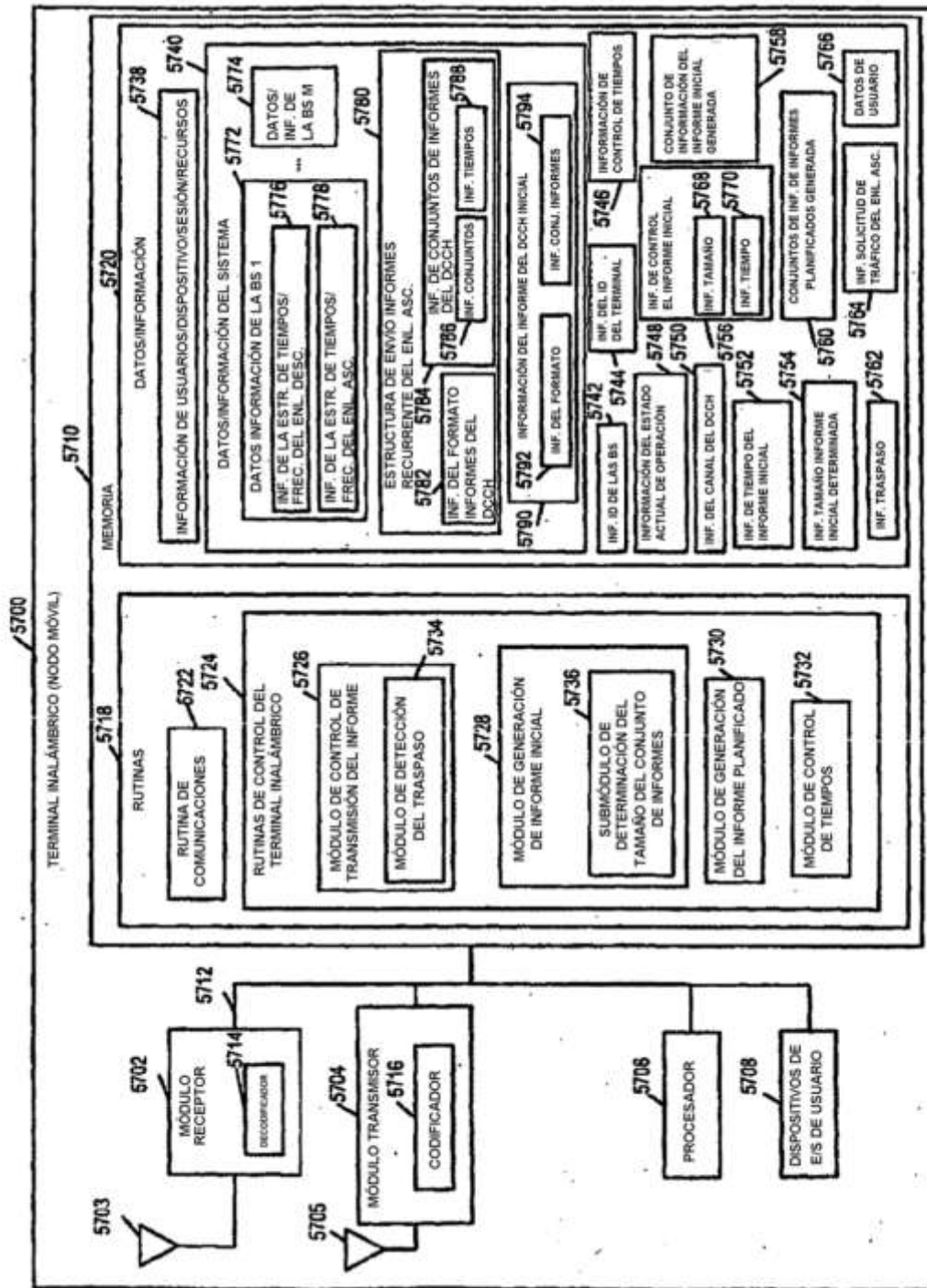


FIGURA 57

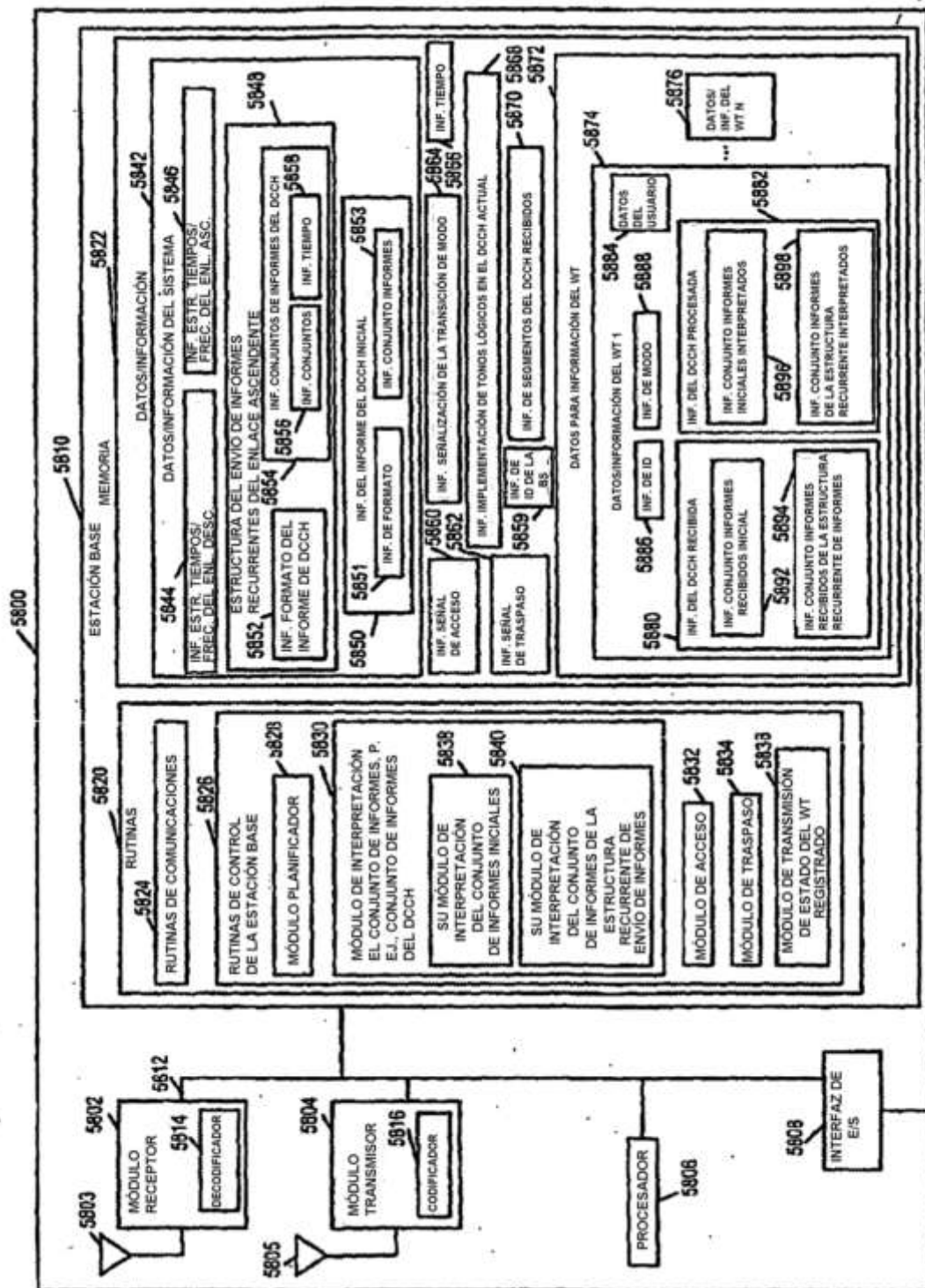


FIGURA 58

A LA INTERNET Y/OTROS NODOS DE RED

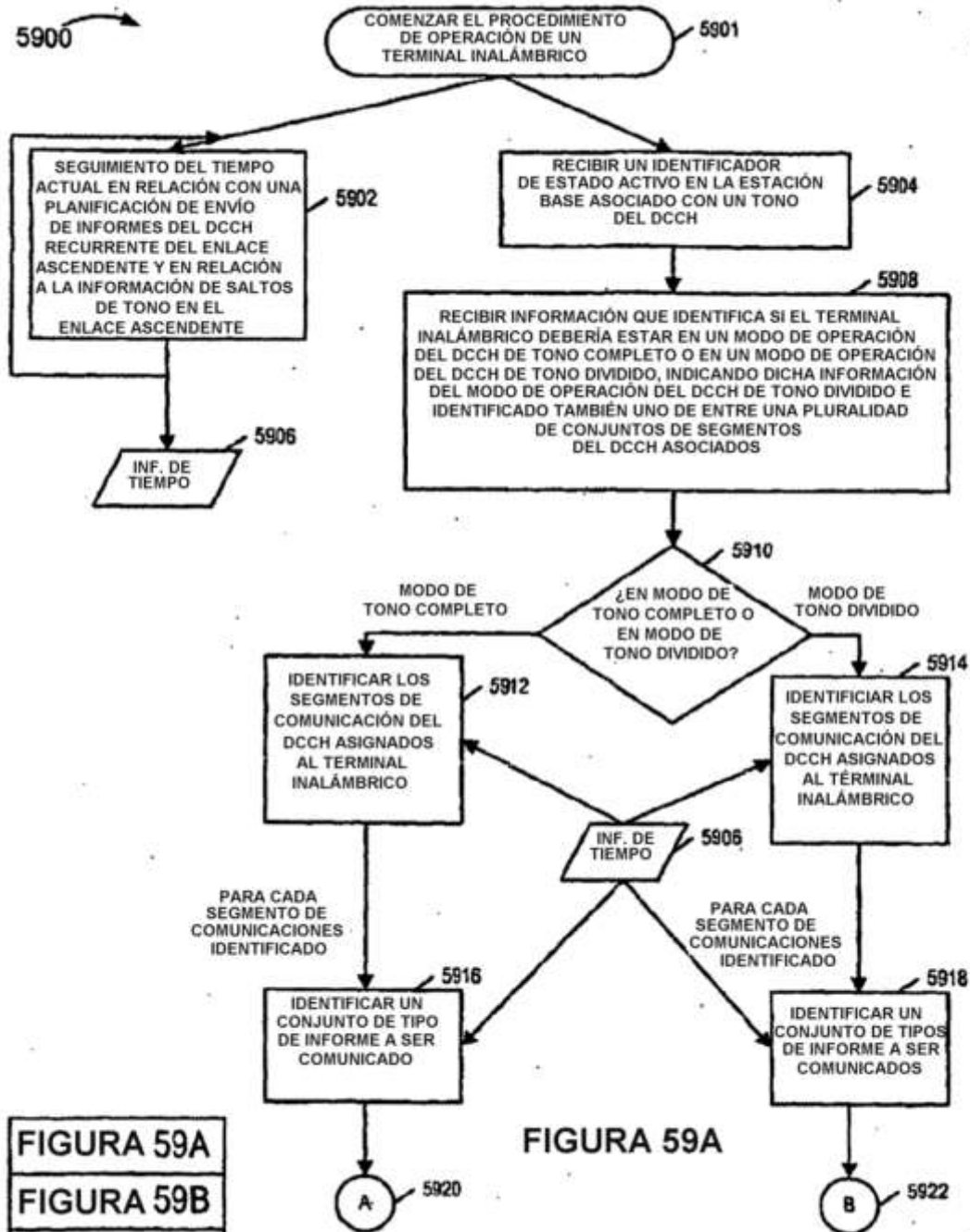


FIGURA 59A
FIGURA 59B
FIGURA 59C

FIGURA 59

FIGURA 59B

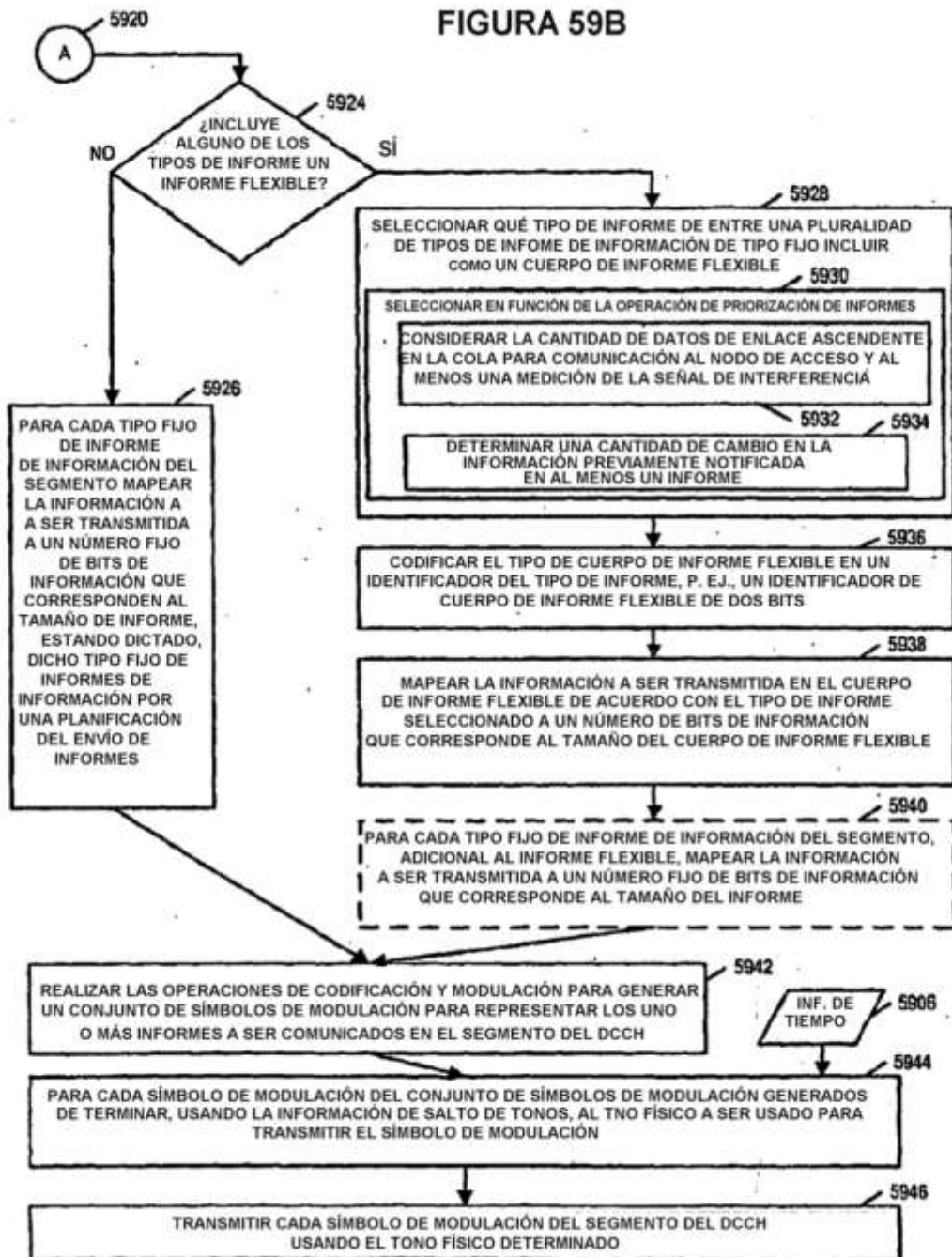
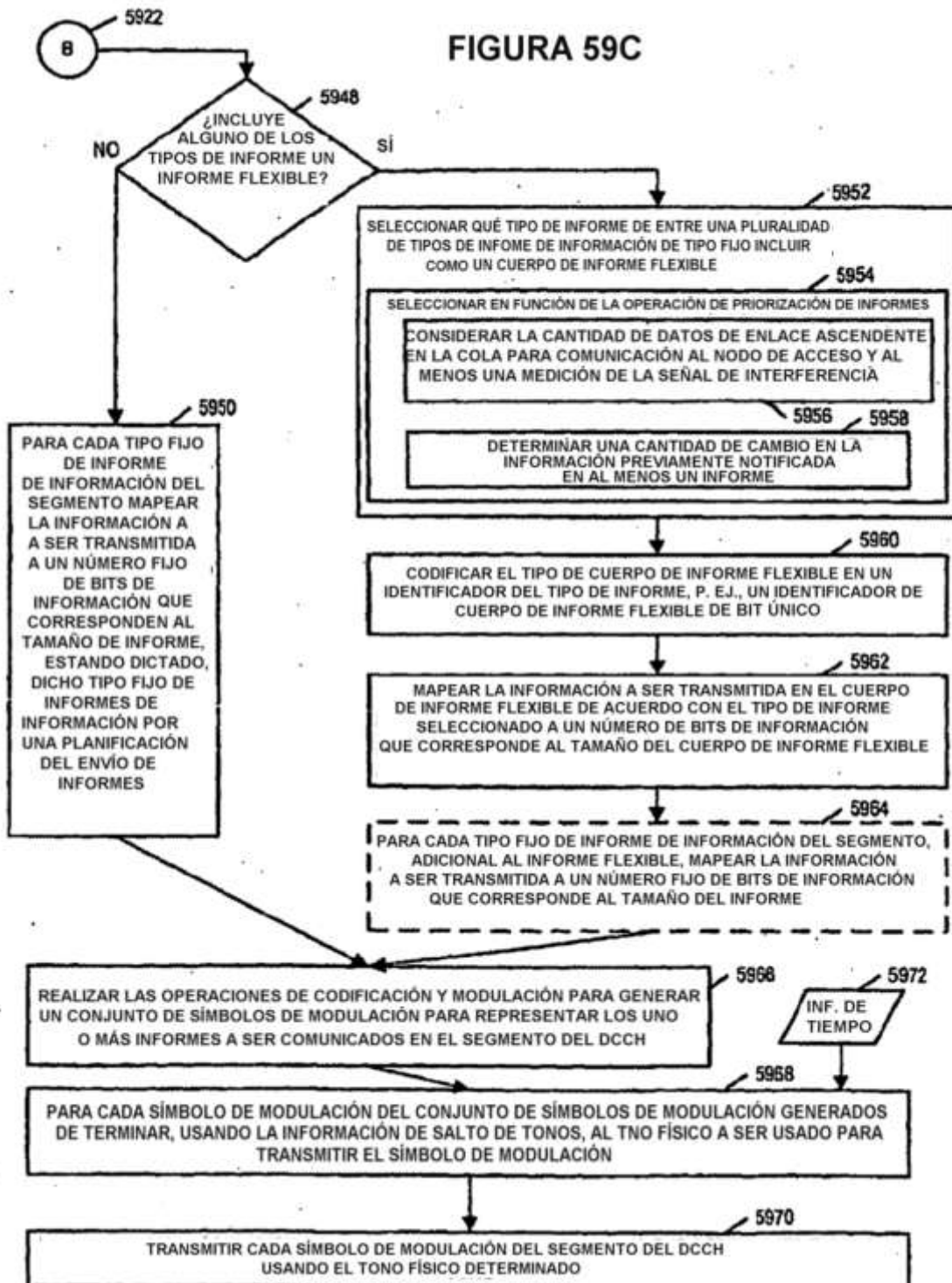


FIGURA 59C



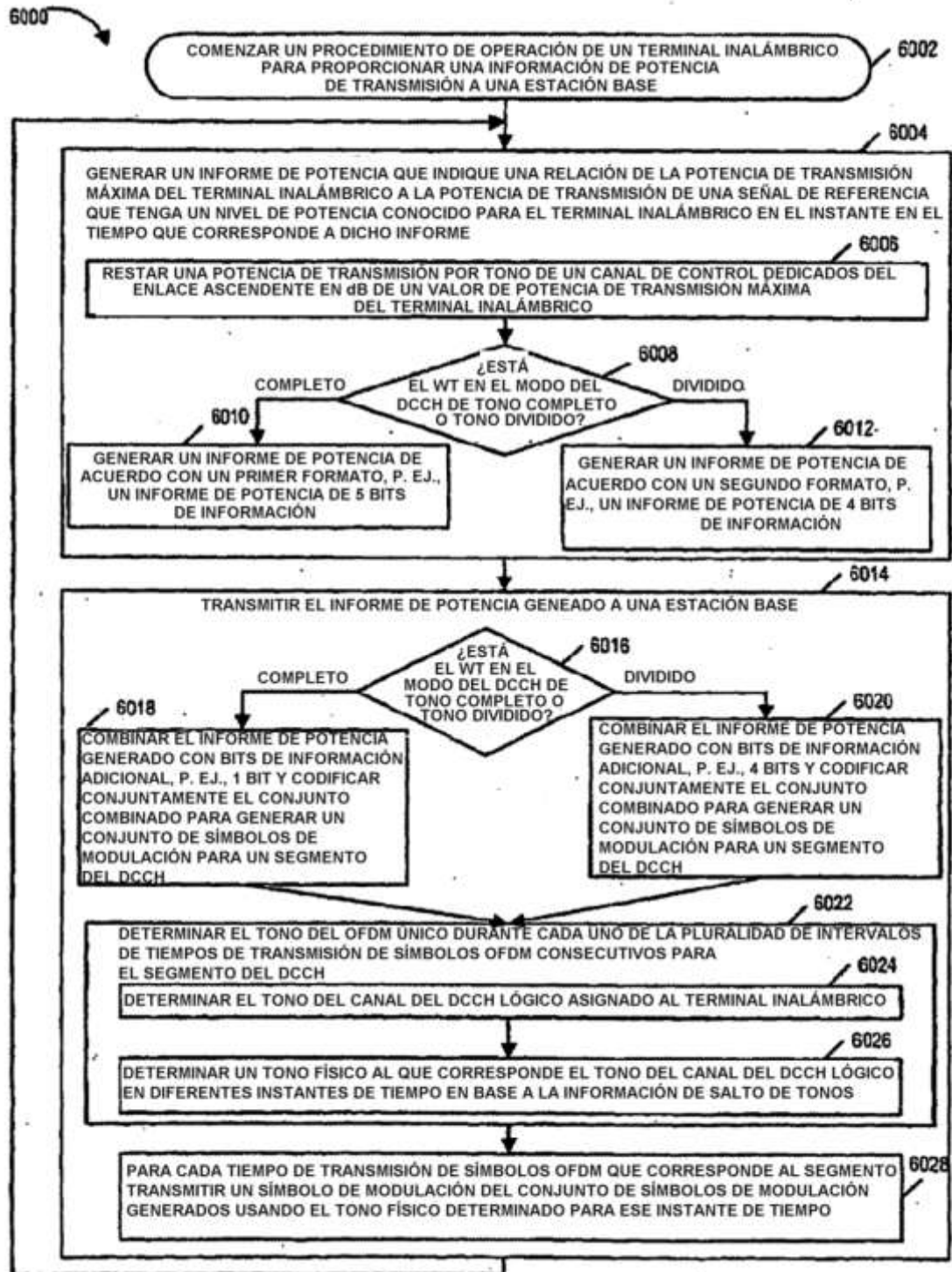


FIGURA 60

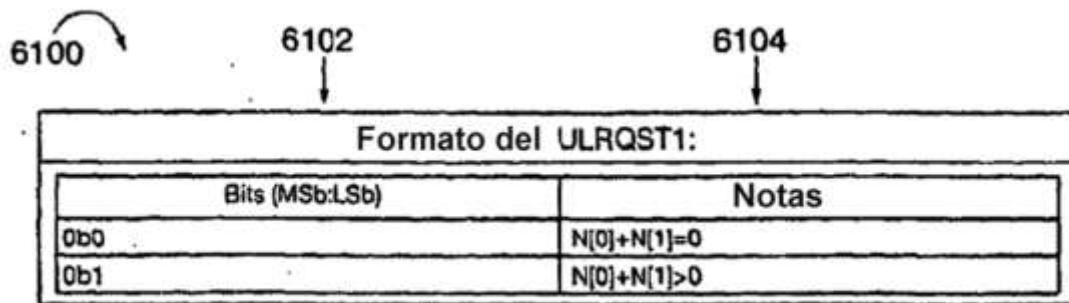


FIGURA 61

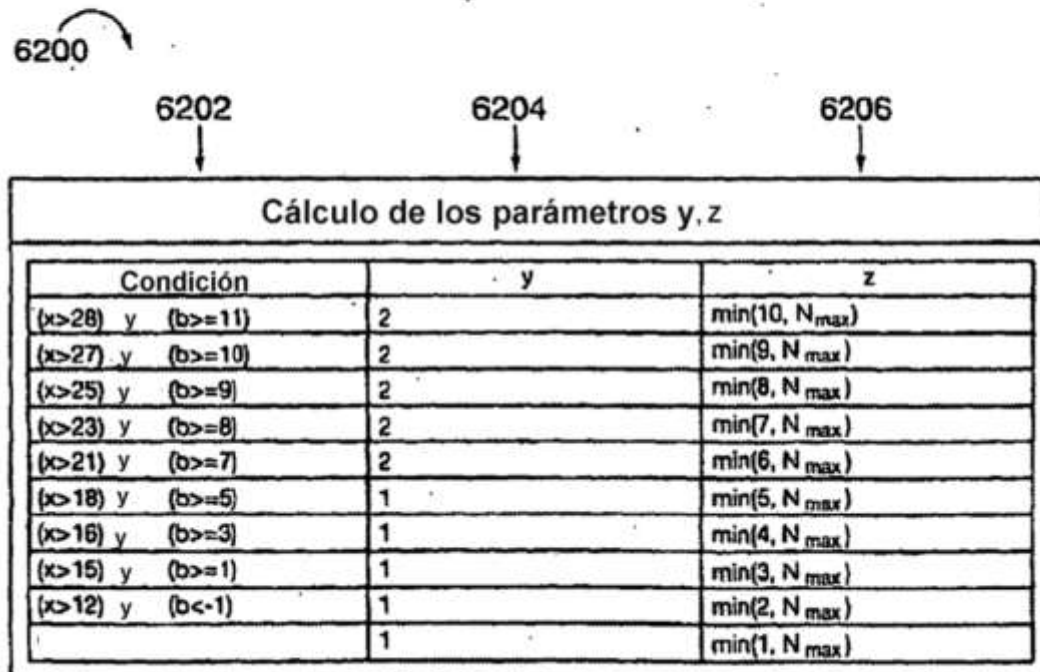


FIGURA 62

6300

6302

6304

Diccionario de solicitudes por omisión (número de referencia RD) = 0; formato del ULRQST4:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	$N[0]=0, N[1]+N[2]+N[3]=0, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0001	$N[0]=1:3, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0010	$N[0] \geq 4, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0011	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=1, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0100	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=2, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0101	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=3, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0110	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/y)=4:5, N_{123, \min}=0, g=1$
0b0111	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=2, N_{123, \min}=z+1, g=1$
0b1000	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=3, N_{123, \min}=2 \cdot z+1, g=1$
0b1001	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=4, N_{123, \min}=3 \cdot z+1, g=1$
0b1010	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=5, N_{123, \min}=4 \cdot z+1, g=1$
0b1011	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=6, N_{123, \min}=5 \cdot z+1, g=1$
0b1100	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=7, N_{123, \min}=6 \cdot z+1, g=1$
0b1101	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=8:9, N_{123, \min}=7 \cdot z+1, g=2$
0b1110	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/z)=10:11, N_{123, \min}=9 \cdot z+1, g=2$
0b1111	$\text{techo}((N[1]+N[2]+N[3])/z) \geq 12, N_{123, \min}=11 \cdot z+1, g=2$

FIGURA 63

6400

6402

6404

Diccionario de solicitudes por omisión (número de referencia RD) = 0; formato del ULRQST3:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, d_{123}=0$
0b001	$N[0]=0, d_{123}=1$
0b010	$N[0]=0, d_{123}=2:3$
0b011	$N[0]=0, d_{123} \geq 4$
0b100	$N[0] \geq 1, d_{123}=0$
0b101	$N[0] \geq 1, d_{123}=1$
0b110	$N[0] \geq 1, d_{123}=2:3$
0b111	$N[0] \geq 1, d_{123} \geq 4$

FIGURA 64

6500

6502

6504

Diccionario de solicitudes por omisión (número de referencia RD) = 1; formato del ULRQST4:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sin cambio desde la solicitud previa
0b0001	$N[2]=1$
0b0010	$N[2]=2:3$
0b0011	$N[2]=4:6$
0b0100	$N[2]>=7$
0b0101	$\text{techo}((N[1]+N[3])/y)=1$
0b0110	$\text{techo}((N[1]+N[3])/y)=2$
0b0111	$\text{techo}((N[1]+N[3])/y)=3$
0b1000	$\text{techo}((N[1]+N[3])/y)=4:5$
0b1001	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=2$
0b1010	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=3$
0b1011	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=4$
0b1100	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=5$
0b1101	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=6$
0b1110	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)=7:8$
0b1111	$\text{techo}((N[1]+N[3])/z)>=9$

FIGURA 65

6600

6602

6604

Diccionario de solicitudes por omisión (número de referencia RD) = 1; formato del ULRQST3:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[2]=0$
0b001	$N[0]=0, N[2]=1$
0b010	$N[0]=0, N[2]=2:3$
0b011	$N[0]=0, N[2]>=4$
0b100	$N[0]>=1, N[2]=0$
0b101	$N[0]>=1, N[2]=1$
0b110	$N[0]>=1, N[2]=2:3$
0b111	$N[0]>=1, N[2]>=4$

FIGURA 66

6700

6702

6704

Diccionario de solicitudes por omisión (número de referencia RD) = 2; formato del ULRQST4:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sin cambio desde la solicitud previa
0b0001	$N[1]=1$
0b0010	$N[1]=2$
0b0011	$N[1]=3$
0b0100	$N[1]>=4$
0b0101	$\text{techo}((N[2]+N[3])/y)=1$
0b0110	$\text{techo}((N[2]+N[3])/y)=2$
0b0111	$\text{techo}((N[2]+N[3])/y)=3$
0b1000	$\text{techo}((N[2]+N[3])/y)=4:5$
0b1001	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=2$
0b1010	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=3$
0b1011	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=4$
0b1100	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=5$
0b1101	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=6$
0b1110	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)=7:8$
0b1111	$\text{techo}((N[2]+N[3])/z)>=9$

FIGURA 67

6800

6802

6804

Diccionario de solicitudes por omisión (número de referencia RD) = 2; formato del ULRQST3:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[1]=0$
0b001	$N[0]=0, N[1]=1$
0b010	$N[0]=0, N[1]=2$
0b011	$N[0]=0, N[1]>=3$
0b100	$N[0]>=1, N[1]=0$
0b101	$N[0]>=1, N[1]=1$
0b110	$N[0]>=1, N[1]=2$
0b111	$N[0]>=1, N[1]>=3$

FIGURA 68

6900

6902

6904

Diccionario de solicitudes por omisión (número de referencia RD) = 3; formato del ULRQST4:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b0000	Sin cambio desde la solicitud previa
0b0001	$N[1]=1$
0b0010	$N[1]=2$
0b0011	$N[1]=3$
0b0100	$N[1]>=4$
0b0101	$N[2]=1$
0b0110	$N[2]=2:3$
0b0111	$N[2]=4:6$
0b1000	$N[2]>=7$
0b1001	$\text{techo}(N[3]/y)=1$
0b1010	$\text{techo}(N[3]/y)=2:3$
0b1011	$\text{techo}(N[3]/y)=4:5$
0b1100	$\text{techo}(N[3]/z)=2$
0b1101	$\text{techo}(N[3]/z)=3$
0b1110	$\text{techo}(N[3]/z)=4:5$
0b1111	$\text{techo}(N[3]/z)>=6$

FIGURA 69

Diccionario de solicitudes por omisión (número de referencia RD) = 3; formato del ULRQST3:

Bits (MSb:LSb)	Notas
0b000	$N[0]=0, N[1]=0$
0b001	$N[0]=0, N[1]=1$
0b010	$N[0]=0, N[1]=2$
0b011	$N[0]=0, N[1]>=3$
0b100	$N[0]>=1, N[1]=0$
0b101	$N[0]>=1, N[1]=1$
0b110	$N[0]>=1, N[1]=2$
0b111	$N[0]>=1, N[1]>=3$

FIGURA 70

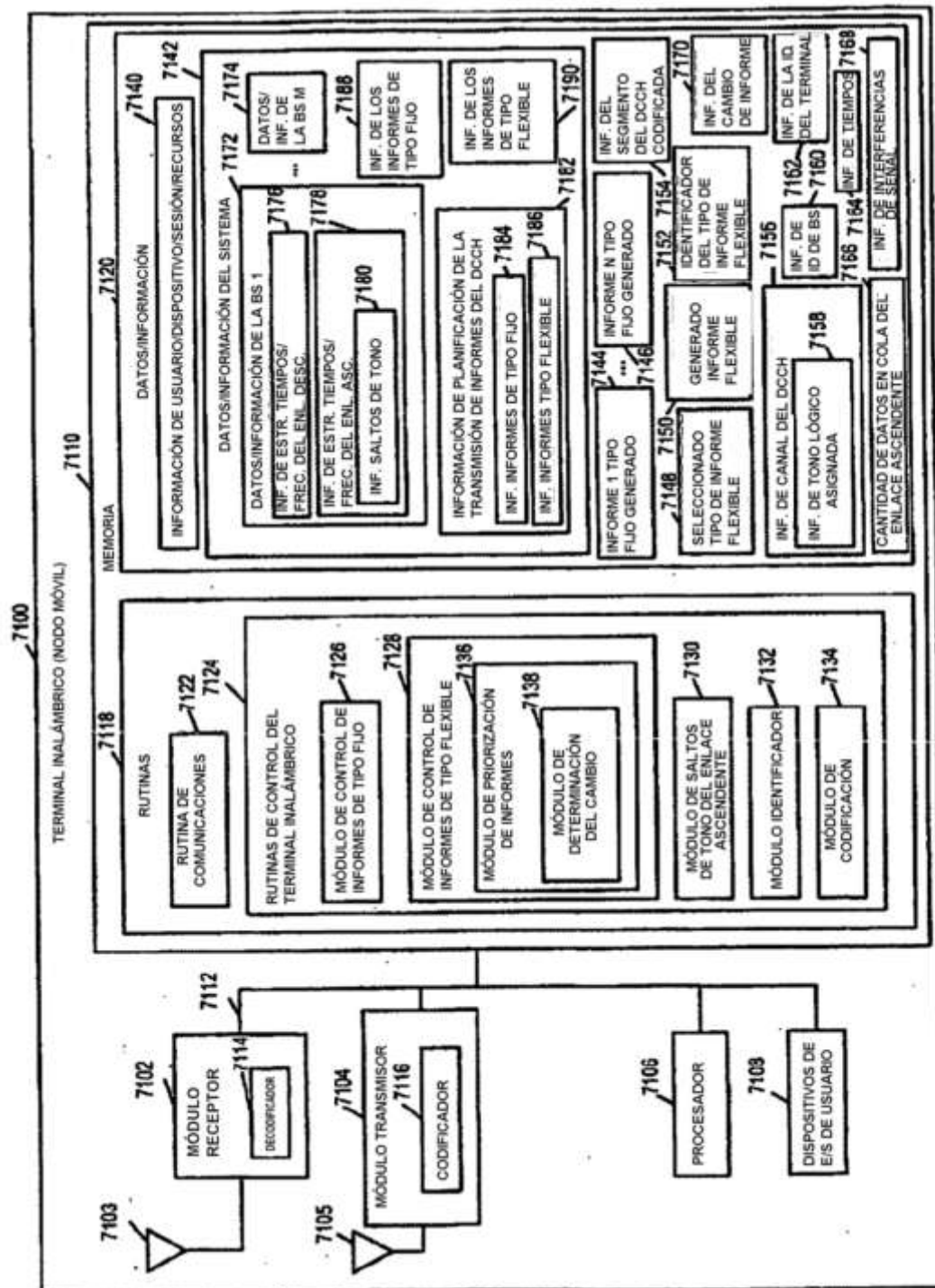


FIGURA 71

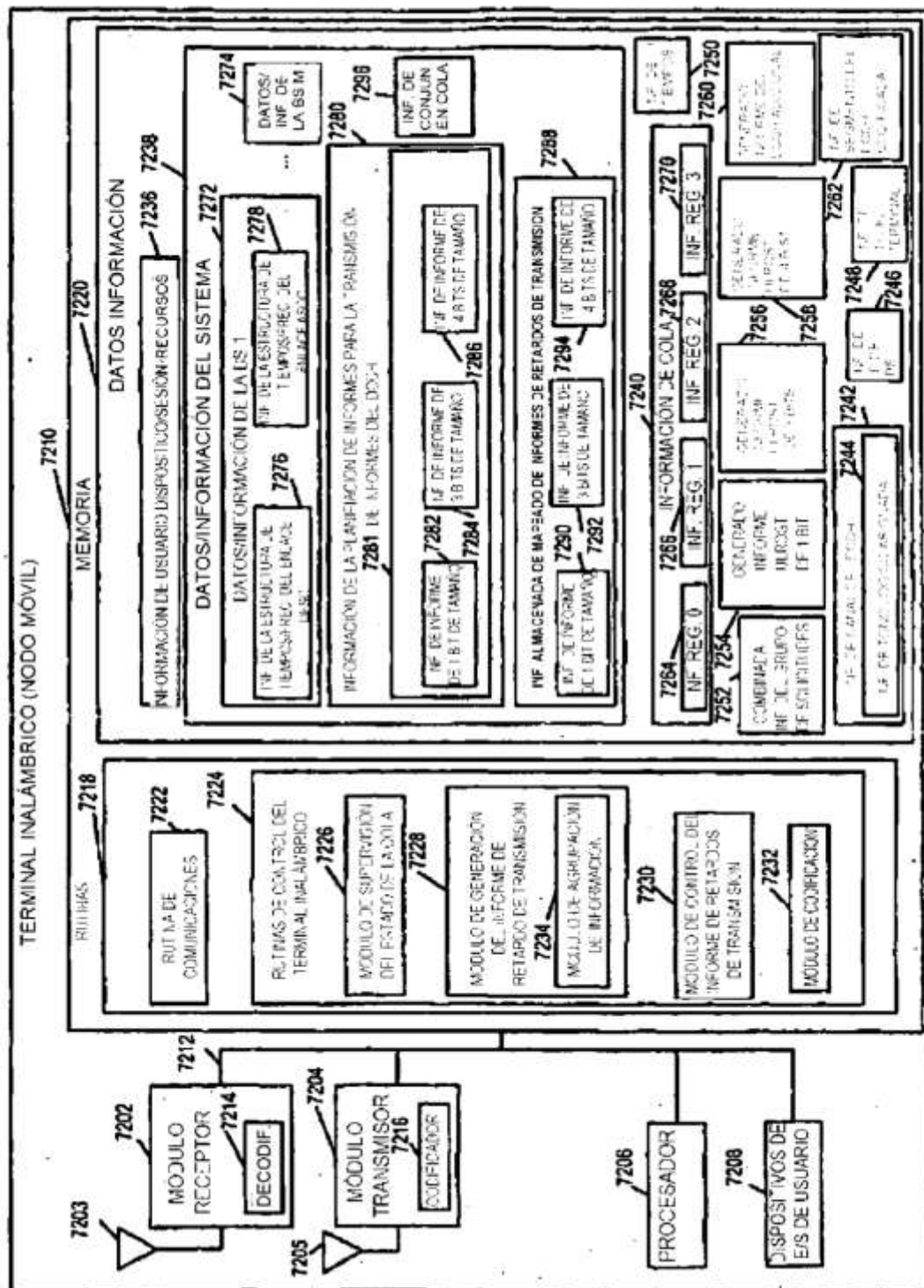


FIGURA 72

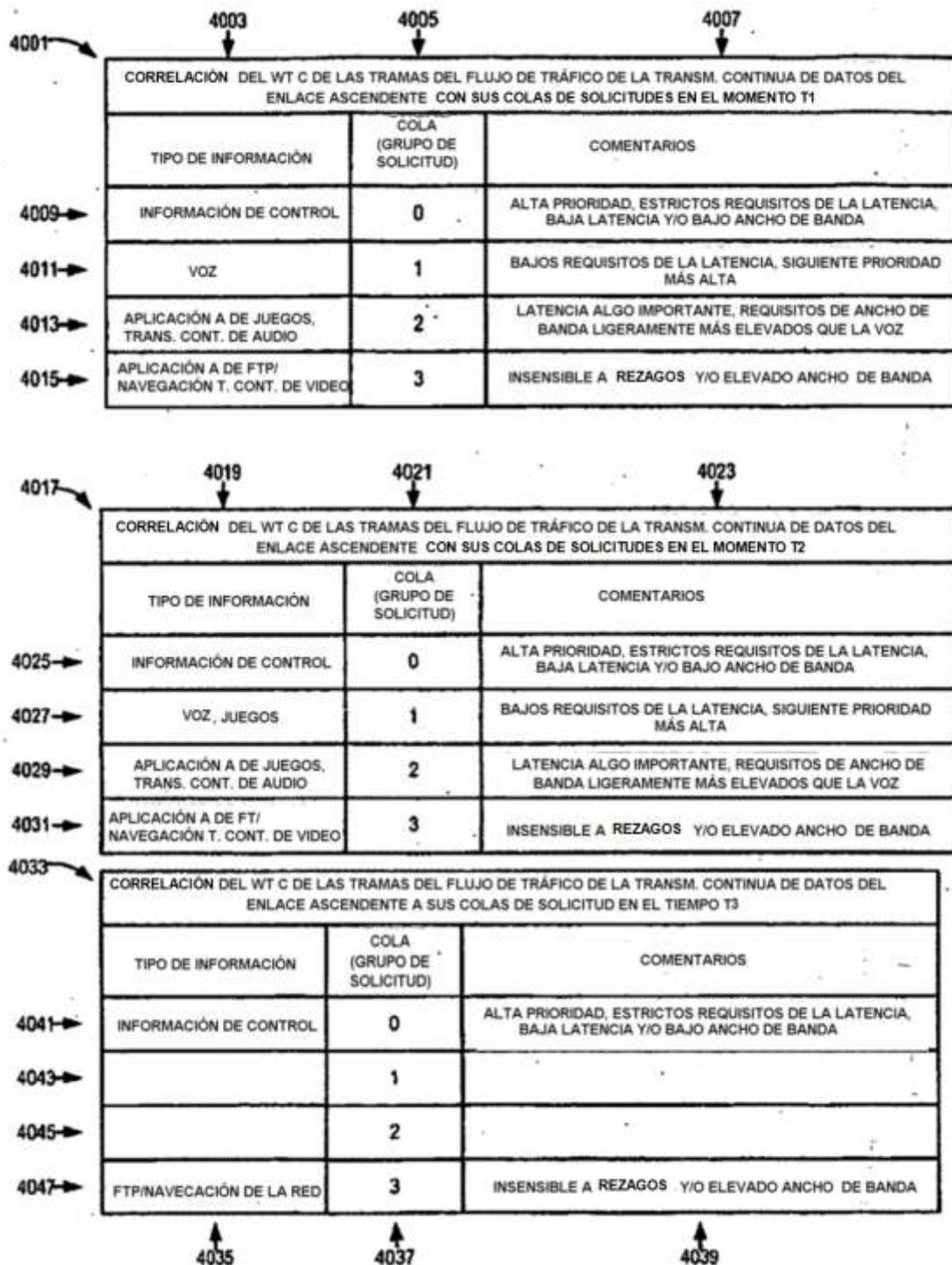


FIGURA 73

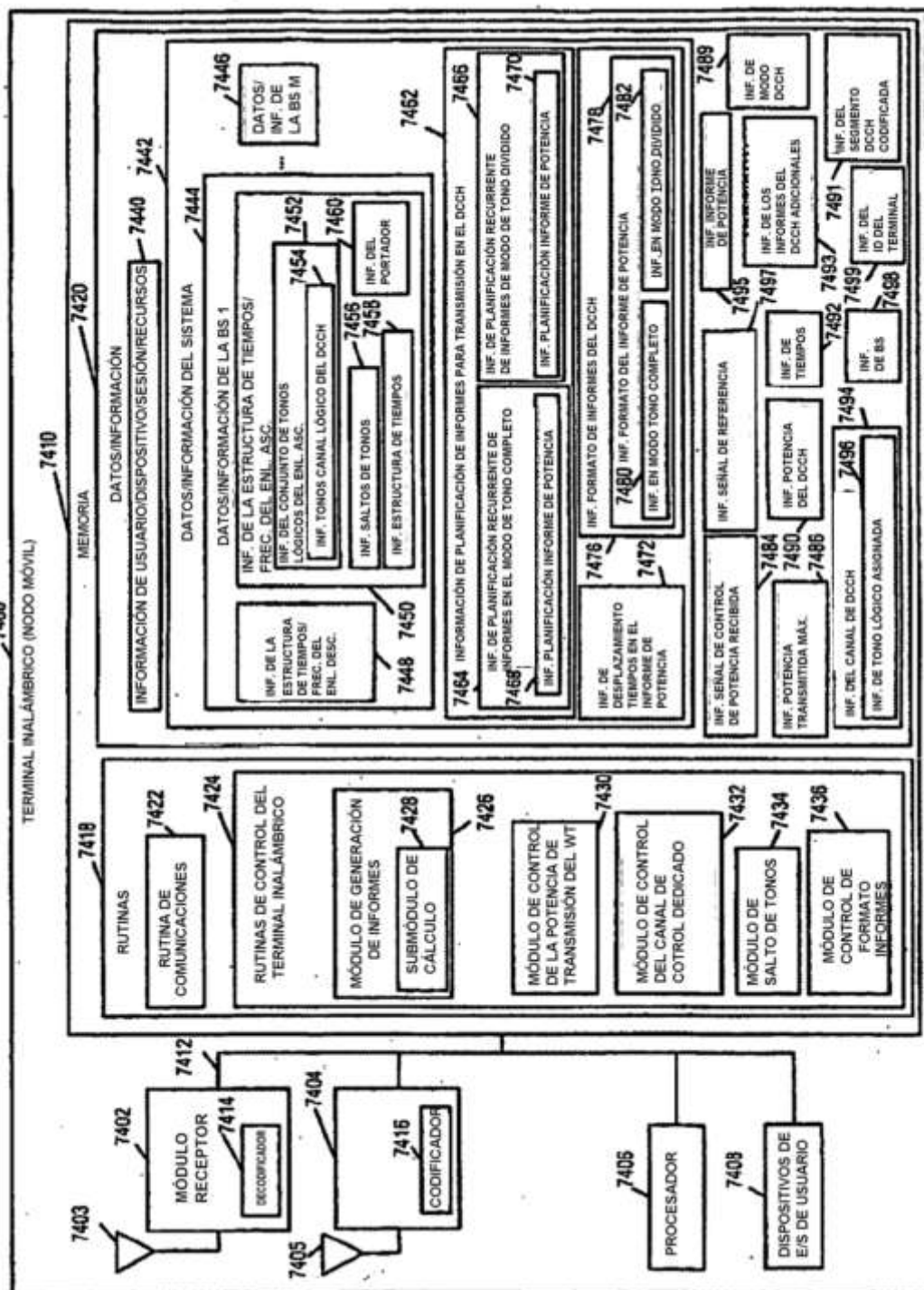


FIGURA 74

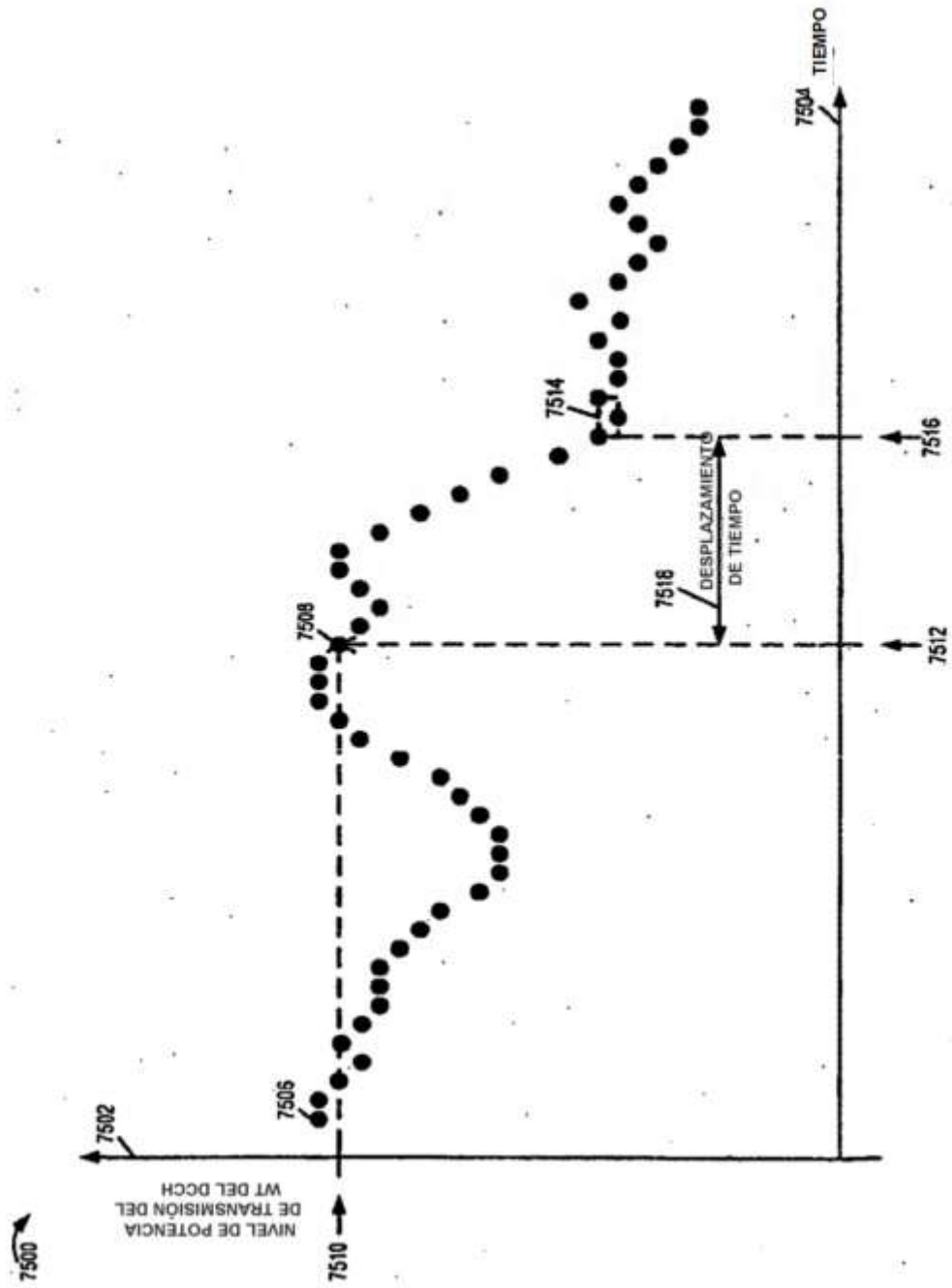


FIGURA 75