

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 735**

51 Int. Cl.:

**H04B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.10.2006 E 06816920 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013 EP 1943758**

54 Título: **Procedimientos y aparato para determinar, comunicar y usar información que incluye factores de carga para control de la interferencia**

30 Prioridad:

**14.10.2005 US 251069**  
**14.12.2005 US 302729**  
**14.04.2006 US 792128 P**  
**14.07.2006 US 486714**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.02.2014**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**  
**5775 Morehouse Drive**  
**San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**LAROIA, RAJIV;**  
**LI, JUNYI;**  
**RANGAN, SUNDEEP;**  
**SRINIVASAN, MURARI;**  
**HANDE, PRASHANTH;**  
**CORSON, MATHEW SCOTT y**  
**DAS, ARNAB**

74 Agente/Representante:

**FÀBREGA SABATÉ, Xavier**

**ES 2 441 735 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**

Procedimientos y aparato para determinar, comunicar y usar información que incluye factores de carga para control de la interferencia.

5 Reivindicación de prioridad en virtud del 35 USC § 119

10 La presente solicitud reivindica el beneficio de la fecha de presentación de la solicitud estadounidense de patente provisional 60/792,128, presentada el 14 de Abril, 2006 titulada "Procedimientos y aparato para determinar, comunicar y utilizar información que se puede utilizar con fines de control de interferencia" y es una continuación en parte de la solicitud estadounidense de patente 11/251,069 presentada el 14 de Octubre, 2005 y es una continuación en parte de la solicitud estadounidense de patente S.N. 11/302,729 presentada el 14 de Diciembre, 2005.

15 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a un procedimiento y aparato para la recogida, medición, informe y/o el uso de información que se puede utilizar con fines de control de interferencia en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

20 ANTECEDENTES

25 En un sistema de comunicación de acceso múltiple inalámbrico, los terminales inalámbricos compiten por los recursos del sistema con el fin de comunicarse con un receptor común por un canal de enlace ascendente. Un ejemplo de esta situación es el canal de enlace ascendente de un sistema inalámbrico celular, por el que los terminales inalámbricos transmiten a un receptor de la estación base. Cuando un terminal inalámbrico transmite por el canal de enlace ascendente, típicamente causa interferencia a todo el sistema, por ejemplo, a los receptores de estaciones base vecinas. Puesto que los terminales inalámbricos están distribuidos, el control de la interferencia generada por su transmisión es un problema difícil.

30 Muchos sistemas inalámbricos celulares adoptan estrategias simples para controlar la interferencia de enlace ascendente. Por ejemplo los sistemas de voz CDMA (por ejemplo, IS-95) controlan la potencia de los terminales inalámbricos de una manera tal que sus señales se reciben en el receptor de la estación base con aproximadamente la misma potencia. Un sistema CDMA del estado de la técnica, como 1xRTT y 1xEV-DO permitirá a los terminales inalámbricos transmitir a un ritmo diferente y ser recibidos en la estación base con diferentes potencias. Sin embargo, la interferencia se controla de una manera distribuida, lo que reduce el nivel global de interferencia sin controlar con precisión esos terminales inalámbricos, que son las peores fuentes de interferencia en el sistema.

40 Este conjunto existente de enfoques de control de interferencias limita la capacidad de enlace ascendente de los sistemas inalámbricos, un ejemplo de este enfoque se describe en WO 2005/060277 A2.

45 Sería útil si una estación base pudiese disponer de información que podría ser utilizada para determinar la cantidad de interferencia de la señal que se va a crear en las celdas vecinas y/o sectores cuando se produce una transmisión y/o determinar la cantidad de interferencia que un terminal inalámbrico es probable que encuentre debido a la interferencia de señal. Sería particularmente deseable si la información que puede ser usada con el propósito de determinación de interferencia pudiese ser suministrada por uno o más terminales inalámbricos a una estación base.

50 En la comunicación de información de interferencia desde un terminal inalámbrico a una estación base, un tipo de presentación de informes puede ser más adecuado en un momento particular, que en otro momento determinado. Los procedimientos y aparatos que se adaptan a una variedad de diferentes tipos de informe de interferencia serían beneficiosos. A medida que aumenta la variedad, el control de la sobrecarga de señalización suele aumentar para dar soporte a y comunicar las posibles opciones disponibles. Sería beneficioso si los procedimientos y aparatos se dirigiesen a mantener la sobrecarga de señalización relativamente baja, sin embargo, mientras que da soporte a una pluralidad de variaciones de presentación de informes de interferencia.

55 RESUMEN

60 El objetivo mencionado anteriormente se resuelve mediante el objeto de las reivindicaciones independientes 1 y 15. Varias realizaciones están dirigidas a procedimientos y aparatos para la recogida, medición, información y/o el uso de la información que se puede utilizar con fines de control de interferencia.

65 En diversas realizaciones, un terminal inalámbrico recibe una solicitud de informe de interferencia de emisión de enlace ascendente que transporta un tipo de informe solicitado y/o información de identificación de estación base, por ejemplo, un identificador de estación base local único, como un valor de identificador de célula localmente único. Por ejemplo, en una realización de ejemplo, un punto de unión de estación base transmite una solicitud de informe destinada a una pluralidad de terminales inalámbricos utilizando el punto de unión de estación base como su punto de unión de servicio actual.

El terminal inalámbrico también recibe y mide las señales de difusión de referencia, por ejemplo, señales baliza y/o piloto, transmitidas desde una pluralidad de puntos de fijación de la estación base. Las señales de baliza pueden ser señales de banda estrecha, por ejemplo, de un único tono. Las señales de baliza pueden tener una duración de uno, dos o más períodos de instante de transmisión de símbolos, por ejemplo, períodos OFDM de instante de transmisión de símbolo. Sin embargo, pueden utilizarse otros tipos de señales de baliza y el tipo particular de señal de baliza no es crítico para la invención.

Los diferentes tipos de informes solicitados incluyen informes específicos del tipo de interferencia, a veces denominados informes especiales e informes de interferencia de tipo genérico. En una forma de realización de ejemplo, si el valor de solicitud de informe de interferencia es un primer valor, por ejemplo 0, la solicitud es de un informe genérico y si el valor de solicitud de informe está dentro de un conjunto de valores predeterminados exclusivos del primer valor, por ejemplo, un conjunto de valores enteros positivos, la solicitud es de un informe específico y el punto de unión de estación base seleccionado para ser utilizado en el informe específico tiene un identificador de estación base correspondiente al valor de solicitud de informe.

Los informes de interferencia de tipo específico relacionan un punto de unión de estación base de conexión de servicio actual con un punto de unión de estación base seleccionado correspondiente al identificador de estación base recibido. Los informes de interferencia de tipo genérico relacionan un punto de unión de estación base de conexión de servicio actual con otros puntos de fijación de la estación base no especificados cuyas señales de referencia de transmisión han sido detectadas por el terminal inalámbrico. En algunas realizaciones, un informe de interferencia de tipo genérico, el punto de unión de estación base servidora actual a la que se dirige el informe no sabe con certeza qué punto o puntos de fijación de la estación base se utilizan en la generación del informe. Los sub-tipos de informes genéricos incluyen informes que utilizan una función suma para generar el informe y los informes que utilizan una función máximo para generar el informe.

En algunas realizaciones, la información de temporización se utiliza a veces para determinar el de sub-tipo de informe. Por ejemplo, en una realización de ejemplo, la estructura de temporización recurrente se divide en períodos en los que un informe genérico, cuando se transmite, es un informe de tipo función suma y los tiempos durante los cuales un informe genérico, cuando se transmite, es un informe de tipo función máxima. Por ejemplo los sub-tipos de informe, en algunas realizaciones, se alternan entre balizas sucesivas en una estructura de temporización predeterminada recurrente. Esta estructura facilita la temporización predeterminada de informes genéricos de, por ejemplo, dos sub-tipos. La estructura de temporización para informar de la relación de mapeo de sub-tipos es conocida, en algunas realizaciones, tanto por el terminal inalámbrico como por el punto de unión del sector de servicio actual y por lo tanto no requiere control de sobrecarga adicional de señalización para distinguir entre los dos sub-tipos de informe, liberando así valiosos recursos de enlace aéreo para otros fines, por ejemplo, para comunicar datos de usuario.

En algunas realizaciones, por ejemplo, algunas realizaciones que emplean al menos algunas celdas multi-sectoriales, la información de temporización se utiliza para determinar el tipo de sector del punto de unión seleccionado para un informe de interferencia de tipo específico solicitado. Por ejemplo, en una forma de realización de ejemplo, con tres tipos diferentes de sectores, la comunicación de informes de tipo específico está estructurada de tal manera que el tipo de sector del sector de la estación base alterna puntos de fijación seleccionados dentro de una estructura de temporización recurrente predeterminada. En algunas de dichas realizaciones, un terminal inalámbrico determina el punto de unión seleccionado a utilizar en el informe de solicitud de tipo específico mediante la combinación del identificador de la estación base recibido en la solicitud de informe con un tipo de sector determinado por el tiempo en que la solicitud fue recibida por el terminal de red inalámbrica.

Como se describió anteriormente, en diversas realizaciones, el identificador de estación base comunicado en la señal de solicitud de informe de transmisión de enlace descendente es un identificador único a nivel local, por ejemplo, un identificador de célula único a nivel local. Además, el identificador de sector se comunica, en algunas realizaciones, a través de la solicitud temporización de la señal. En diversas realizaciones, el portador o el identificador de bloque de tonos se dan por supuesto, por ejemplo, que es el mismo que el que está siendo utilizado por el punto de unión del sector de servicio actual y no necesita ser señalado específicamente en la solicitud de informe. Por lo tanto la señalización de control de sobrecarga que identifica el punto de unión seleccionado a utilizar en la solicitud de informe específico de interferencia se reduce desde lo que de otro modo debería ser si el identificador transmite un único identificador de estación de sistema de identificador de punto de unión de base única. Mediante el uso de menos bits para comunicar la solicitud, se conservan para otros fines valiosos recursos de enlace aéreo, por ejemplo, para utilizarlos para transmitir datos de usuario.

El terminal inalámbrico genera el informe solicitado, por ejemplo, uno de entre un informe específico, un informe genérico de tipo función suma y un informe genérico tipo de función máxima y transmite el informe generado al punto de unión de la conexión actual que emitió la solicitud, por ejemplo, a través de segmento de canal de control dedicado asignado de enlace ascendente al terminal inalámbrico para su uso exclusivo.

Si bien se han discutido diversas realizaciones en el resumen anterior, se debe apreciar que no necesariamente

todas las realizaciones incluyen las mismas características y algunas de las características descritas anteriormente no son necesarias, pero pueden ser deseables en algunas realizaciones. En la descripción detallada a continuación se discuten numerosas características adicionales, realizaciones y beneficios de la presente invención.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Figura 1 es un dibujo de un sistema de comunicaciones inalámbricas de ejemplo implementado según varias realizaciones.

10 La Figura 2 muestra un ejemplo de una estación base implementada según diversas realizaciones.

La Figura 3 ilustra un terminal inalámbrico implementado según diversas realizaciones.

15 La Figura 4 ilustra un sistema en el que un terminal inalámbrico está conectado a un sector de estación base y mide las ganancias relativas asociadas con una pluralidad de estaciones base interferente según diversas realizaciones.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de medir la energía de la señal, determinar ganancias y proporcionar informes de interferencia según diversas realizaciones.

20 La Figura 6 ilustra un canal de tráfico de enlace ascendente y los segmentos incluidos en el mismo.

La Figura 7 ilustra las asignaciones que pueden ser usadas por una estación base para asignar segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente a un terminal inalámbrico.

25 La Figura 8 muestra un sistema de comunicación de ejemplo implementado según varias realizaciones.

La Figura 9 incluye tabla de factores de escalado de potencia de ejemplo, implementada de acuerdo con la presente invención.

30 La Figura 10 incluye una tabla de factores de carga de enlace ascendente de ejemplo utilizada en diversas realizaciones en la generación de informes de interferencia.

La Figura 11 es una tabla que ilustra un formato de ejemplo de un informe de interferencia de ejemplo, por ejemplo, un informe de tasa de baliza, según diversas realizaciones.

35 La Figura 12 es un dibujo de un ejemplo de sistema de comunicaciones inalámbricas de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), por ejemplo, un sistema inalámbrico de comunicaciones de acceso múltiple de espectro ensanchado OFDM, implementado según diversas realizaciones.

40 La Figura 13 ilustra el sistema de ejemplo de la Figura 12 y proporciona detalles adicionales correspondientes a cada uno de los sectores de estación base para ilustrar diversas características.

45 La Figura 14 es un dibujo del sistema de ejemplo descrito en las Figuras 12 y 13, que incluye la señalización de ejemplo recibida y procesada por un terminal inalámbrico con fines de ilustración de los procedimientos de informe de tasa de baliza de ejemplo según diversas realizaciones.

50 La Figura 15 es un dibujo del sistema de ejemplo, que se describe en las Figuras 12 y 13, que incluye la señalización de ejemplo recibida y procesada por un terminal inalámbrico con fines de ilustración de los procedimientos de informe de tasa de baliza de ejemplo según diversas realizaciones.

La Figura 16 es un dibujo del sistema de ejemplo, que se describe en las Figuras 12 y 13, que incluye la señalización de ejemplo recibida y procesada por un terminal inalámbrico con fines de ilustración de los procedimientos de informe de tasa de baliza de ejemplo según diversas realizaciones.

55 La Figura 17, que comprende la combinación de la Figura 17A, la Figura 17B, la Figura 17C, y la Figura 17D es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo de funcionamiento de un terminal inalámbrico, por ejemplo un nodo móvil, según diversas realizaciones.

60 La Figura 18 es un dibujo de ejemplo de información de estructura de temporización y la correspondiente información de informes de interferencia, por ejemplo, la información de informe de informe de tasa de baliza, para un ejemplo de realización.

65 La Figura 19 ilustra en un dibujo, para un ejemplo de realización, señalización de solicitud de informe de tasa de baliza de enlace descendente de ejemplo y señalización de informe de tasa de baliza de enlace ascendente de ejemplo.

La Figura 20 es un dibujo de un sistema de comunicaciones de ejemplo implementado según varias realizaciones.

La Figura 21 es un dibujo que ilustra de ejemplo la señalización de control de enlace descendente y los informes de interferencia de enlace ascendente, por ejemplo, informes de tasa de baliza, correspondientes al sistema de ejemplo de la Figura 20.

La Figura 22 es un dibujo de un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo de funcionamiento de un terminal inalámbrico según varias realizaciones.

La Figura 23 es un dibujo de un terminal inalámbrico de ejemplo implementado según varias realizaciones.

La Figura 24, que comprende la combinación de la Figura 24A y la Figura 24B, es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo de funcionamiento de un terminal inalámbrico.

La Figura 25, que comprende la combinación de la Figura 25A y la Figura 25B, es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo de funcionamiento de un terminal inalámbrico según varias realizaciones.

La Figura 26 es un dibujo de una tabla que ilustra el uso de la señal de informe de interferencia de ejemplo y el cálculo del informe, según diversas realizaciones.

La Figura 27 es un dibujo de un terminal inalámbrico de ejemplo implementado según varias realizaciones.

Descripción detallada

A continuación, se describirán procedimientos y aparatos para la recogida, presentación y utilización de la información que se puede utilizar con fines de control de interferencia según diversas realizaciones. Los procedimientos y aparatos de la presente invención son muy adecuados para su uso con sistemas de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple, por ejemplo multi-usuario. Tales sistemas pueden implementarse como sistemas OFDM, sistemas CDMA u otros tipos de sistemas inalámbricos, en los que es una preocupación la señal de interferencia de las transmisiones desde uno o más transmisores, por ejemplo estaciones base adyacentes.

Se describe un ejemplo de realización de la invención a continuación en el contexto de un sistema de comunicación inalámbrica de datos celulares 100 de la presente invención mostrado en la Figura 1. Mientras que un sistema inalámbrico celular de ejemplo se utiliza con fines de explicación de la invención, la invención es más amplia que el ejemplo y se puede aplicar en general también a muchos otros sistemas inalámbricos de comunicación.

En un sistema inalámbrico de comunicación de datos, el recurso de enlace aéreo generalmente incluye ancho de banda, tiempo o código. El recurso de enlace de aire que transporta los datos de usuario y/o el tráfico de voz se denomina canal de tráfico. Los datos se comunican a través del canal de tráfico en los segmentos de canal de tráfico (segmentos de tráfico para abreviar). Los segmentos de tráfico pueden servir como unidades básicas o mínimas de los recursos de canal de tráfico disponibles. Los segmentos de tráfico de enlace descendente transportan el tráfico de datos desde la estación base a los terminales inalámbricos, mientras que los segmentos de tráfico transportan datos de tráfico de enlace ascendente desde los terminales inalámbricos a la estación base. Un sistema de ejemplo en el que puede utilizarse la presente invención es el sistema OFDM (multiplexación por división de frecuencia ortogonal) de acceso múltiple de espectro ensanchado en el que, un segmento de tráfico incluye una serie de tonos de frecuencia definidos a lo largo de un intervalo de tiempo finito.

La Figura 1 es una ilustración de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100 de ejemplo, implementado según diversas realizaciones. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 de ejemplo incluye una pluralidad de estaciones base (BSS): la estación base 1 102, la estación base M 114. La célula 1 104 es el área de cobertura inalámbrica en la estación base 1 102. La BS 1 102 se comunica con una pluralidad de terminales inalámbricos (WT): los WT (1) 106, WT (N) 108 ubicados dentro de la célula 1 104. Los WT (1) 106, WT (N) 108 están acoplados a la BS 1 102 a través de enlaces inalámbricos 110, 112, respectivamente. Del mismo modo, la célula M 116 es el área de cobertura inalámbrica para la estación base M 114. La BS M 114 se comunica con una pluralidad de terminales inalámbricos (WT): los WT (1') 118, WT (N') 120 situados dentro de la célula M 116. Los WT (1') 118, WT (N') 120 están acoplados a la BS M 114 a través de enlaces inalámbricos 122, 124, respectivamente. Los WT (106, 108, 118, 120) pueden ser dispositivos móviles y/o estacionarios de comunicación inalámbrica. Los WT móviles, también denominados nodos móviles (MNS), pueden moverse a lo largo del sistema 100 y pueden comunicarse con la estación base correspondiente en la célula en la que se encuentran. La región 134 es una región límite entre la célula 1 104 y la célula M 116. En el sistema de la Figura 1, las celdas se muestran como las celdas de un solo sector. Las celdas multi-sector también son posibles y son compatibles. El transmisor de un sector de estación base puede ser identificado en base a la información transmitida, por ejemplo señales de baliza, que comunican un identificador de estación base y/o un identificador de sector.

La red de nodos 126 está acoplada a las BS 1 102 y BS M 114 a través de enlaces de red 128, 130, respectivamente. El nodo de red 126 también está acoplado a otros nodos de la red/Internet a través del enlace de

red 132. Los enlaces de red 128, 130, 132 pueden ser, por ejemplo, enlaces de fibra óptica. El nodo de red 126, por ejemplo, un nodo enrutador, proporciona conectividad para los WT, por ejemplo el WT (1) 106, con otros nodos, por ejemplo otras estaciones base, nodos de servidor AAA, nodos de agentes de hogar, compañeros de comunicación, por ejemplo, WT (N') 120, etc., que se encuentran fuera de su célula actual, por ejemplo, la célula 1 104.

La Figura 2 ilustra una estación base de ejemplo 200, implementada según diversas realizaciones. La BS 200 de ejemplo puede ser una representación más detallada de cualquiera de las estaciones base, BS 1 102, BS M 114 de la Figura 1. La BS 200 incluye un receptor 202, un transmisor 204, un procesador, por ejemplo, la CPU 206, una interfaz 208 de E/S, dispositivos de E/S 210 y una memoria 212 acoplados entre sí mediante un bus 214 por el cual los diversos elementos pueden intercambiar datos y la información. Además, la estación base 200 incluye una antena receptora 216 que está acoplada al receptor 202 y a una antena de transmisor 218 que está acoplada al transmisor 204. La antena de transmisor 218 se utiliza para la transmisión de información, por ejemplo, señales de canal de tráfico de enlace descendente, señales de baliza, señales piloto, señales de asignación, mensajes de solicitud de informe de interferencia, señales indicadoras de control de interferencia, etc., a la BS 200 y al WT 300 (véase la Figura 3), mientras que la antena de receptor 216 se utiliza para recibir información, por ejemplo, señales de canal de tráfico de enlace ascendente, solicitudes para recursos de WT, notificaciones de interferencia de WT, etc., de los WT 300.

La memoria 212 incluye rutinas 220 y datos/información 224. El procesador 206 ejecuta las rutinas 220 y utiliza los datos/información 224 almacenados en la memoria 212 para controlar el funcionamiento global de la estación base 200 e implementar procedimientos. Los dispositivos de E/S 210, por ejemplo, pantallas, impresoras, teclados, etc., muestran información del sistema a un administrador de la estación base y reciben entradas de control y/o gestión del administrador. El interfaz de E/S 208 acopla la estación base 200 a una red informática, a otros nodos de la red, a otras estaciones base 200 y/o a Internet. Por lo tanto, a través de la interfaz de E/S 208 las estaciones base 200 pueden intercambiar información del cliente y otros datos, así como sincronizar la transmisión de señales a los WT 300 si se desea. Además, la interfaz de E/S 208 proporciona una conexión de alta velocidad a Internet, lo que permite a los usuarios de WT recibir y/o transmitir información a través de Internet a través de la estación base 300. El receptor 202 procesa las señales recibidas a través de la antena del receptor 216 y extrae de las señales recibidas el contenido de la información incluida en ellas. La información extraída, por ejemplo, información de informe de interferencia de datos y canal, se comunica al procesador 206 y se almacena en la memoria 212 a través del bus 214. El transmisor 204 transmite la información, por ejemplo, datos, señales de baliza, señales piloto, señales de asignación, mensajes de solicitud de informe de interferencia, señales indicadoras de control de interferencia, al WT 300 a través de la antena 218.

Como se mencionó anteriormente, el procesador 206 controla el funcionamiento de la estación base 200 bajo la dirección de las rutinas 220 almacenadas en la memoria 212. Las rutinas 220 incluyen rutinas de comunicaciones 226 y rutinas de control de la estación base 228. Las rutinas de control de estación base 228 incluyen un planificador 230, un módulo de emisión de señalización de enlace descendente 232, un módulo de procesamiento de informes de WT 234, un módulo de solicitud de informes 236 y un módulo indicador de interferencia 238. El módulo de solicitud de informe 236 puede generar solicitudes de informes de interferencia específicos relativos a un sector de BS particular identificado en la solicitud de informe. Las solicitudes de informes generadas se transmiten a uno o más terminales inalámbricos cuando la BS busca información de interferencia en un momento que no sea el previsto en la planificación de informes predeterminada o fija. Los datos/información 224 incluyen información de señal referencia de difusión de enlace descendente 240, datos/información de terminales inalámbricos 241, información de canal de tráfico de enlace ascendente 246, mensajes de solicitud de informe de interferencia 248, señales indicadoras de información y control de interferencia 250.

La información de señal de referencia de difusión de enlace descendente 240 incluye información de señal de baliza 252, información de señal piloto 254 e información de señales de asignación 256. Las señales de baliza son señales de transmisión OFDM de potencia relativamente alta, en donde la potencia del transmisor se concentra en uno o unos pocos tonos para una corta duración, por ejemplo, dos tiempos de símbolo. La información de señal de baliza 252 incluye información de identificación 258 e información de nivel de potencia 260. La información de identificación de baliza 258 puede incluir información utilizada para identificar y asociar la señal de baliza con la BS 200 específica, por ejemplo, un tono o un conjunto de tonos que comprenden la señal de baliza en un momento específico en un intervalo de transmisión de enlace descendente repetitivo o ciclo. La información de nivel de potencia de baliza 260 incluye información que define el nivel de potencia al que se transmite la señal de baliza. Las señales piloto pueden incluir señales conocidas que se transmiten a los WT a niveles de energía moderadamente altos, por ejemplo, por encima de los niveles de señalización ordinarios, que se utilizan típicamente para identificar una estación base, sincronizarse una estación base y obtener una estimación de canal. La información de señal piloto 254 incluye información de identificación 262 e información de nivel de potencia 264. La información de identificación de piloto 262 incluye información utilizada para identificar y asociar las señales piloto con la estación base específica 200. La información de nivel de potencia de piloto 264 incluye información que define el nivel de potencia al que se transmiten las señales piloto. Varias señales que proporcionan información sobre los niveles de potencia de señal de transmisión, por ejemplo, niveles piloto de transmisión de señal de baliza, se pueden transmitir para su uso por terminales inalámbricos en la determinación de coeficientes de ganancia y/o informes de interferencia. Las señales de asignación incluyen señales de asignación segmento de canal de tráfico de difusión de

enlace descendente y de enlace descendente a niveles de potencia por encima de los niveles de señalización ordinarios, a fin de llegar a los WT dentro de su célula que tienen pobres condiciones de calidad del canal de enlace ascendente. La información de señales de asignación 256 incluye información de identificación 266 e información de nivel de potencia 268. La información de identificación de asignación de señalización 266 incluye información que asocia tonos específicos en momentos específicos del ciclo de tiempo de enlace descendente con asignaciones para la BS específica 200. La información de asignación de nivel de potencia 268 incluye información que define el nivel de potencia al que se transmiten las señales de asignación.

Los datos/información de terminal inalámbrico 241 incluyen una pluralidad de conjuntos de datos/información de WT, información de WT 1 242 información de WT N 244. La información WT 242 1 incluye datos 270, información de identificación de terminal 272, información de informe de coste de interferencia 274, segmentos solicitados de tráfico de enlace ascendente 276 y segmentos asignados de tráfico de enlace ascendente 278. Los datos 270 incluyen los datos de usuario asociados con WT 1, por ejemplo, los datos y la información recibida de WT1 destinados a ser comunicados por la BS 200, ya sea directamente o indirectamente a un nodo del mismo nivel de WT1, por ejemplo, WT N, en donde WT 1 está participando en una sesión de comunicaciones. Los datos 270 también incluyen los datos e información recibidos procedentes originalmente de un nodo del mismo nivel de WT 1, por ejemplo, WT N. La información de identificación de terminal 272 incluye un identificador asignado a la BS para asociar WT 1 a la BS y utilizado por la BS para identificar al WT 1. La información de informe de coste de interferencia 274 incluye información que se ha transmitido en un informe de retroalimentación del WT 1 a la BS 200 identificando los costes de interferencia de WT 1 transmitiendo señalización de enlace ascendente en el sistema de comunicaciones. Los segmentos solicitados de tráfico de enlace ascendente 276 de WT1 incluyen peticiones de segmentos de tráfico de enlace ascendente que son asignados por el planificador BS 230, por ejemplo, el número, el tipo y/o información de restricciones de tiempo. Los segmentos asignados de tráfico de enlace ascendente 278 incluyen información que identifica los segmentos de tráfico de enlace ascendente que han sido asignados por el planificador 230 para el WT 1.

La información de canal de tráfico de enlace ascendente 246 incluye una pluralidad de conjuntos de información de segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente que incluyen información sobre los segmentos que pueden ser asignados por el planificador BS 230 para los WT que solicitan recursos de enlace aéreo de enlace ascendente. La información de canal de tráfico de enlace ascendente 246 incluye la información 280 del canal de segmento 1 y la información 282 del canal de segmento N. La información 280 de canal segmento 1 incluye información de tipo 284, información de nivel de potencia 286, información de definición 288 e información de asignación 290. La información de tipo 284 incluye información que define las características del segmento 1, por ejemplo, la frecuencia y el tiempo de medida del segmento. Por ejemplo, la BS puede soportar múltiples tipos de segmentos de enlace ascendente, por ejemplo, un segmento con un gran ancho de banda pero a una corta duración de tiempo y un segmento con un pequeño ancho de banda, pero una duración de tiempo larga. La información sobre el nivel de energía 286 incluye información que define el nivel de potencia específico en el que el WT transmite utilizando segmentos de enlace ascendente 1. La información de definición 288 incluye información que define las frecuencias o tonos específicos y temporizaciones específicas que constituyen el segmento de canal de tráfico de enlace ascendente. La información de asignación 290 incluye información de asignación asociada con el segmento de tráfico de enlace ascendente 1, por ejemplo, el identificador del WT está asignado el segmento de canal de tráfico de enlace ascendente 1, una codificación y/o un esquema de modulación que se utilizarán en el segmento de canal de tráfico de enlace ascendente 1.

Los mensajes de solicitud de informe de interferencia 248, que se utilizan en algunas realizaciones, son mensajes a transmitir, por ejemplo, como mensajes de difusión o como mensajes dirigidos a los WT específicos. La BS 200 puede transmitir a los WT 300 en un canal de control común, instruyendo a los WT para que determinen e informen de la información de interferencia con respecto a un transmisor particular, la estación base, por ejemplo, el transmisor de sector de estación base, en el sistema de comunicaciones. Los mensajes de solicitud de informe de interferencia 248 normalmente incluyen información de identificación de estación base transmisora 292 que identifica el sector de la estación base particular que está actualmente designado para el informe de interferencia. Tal y como se discutió anteriormente, algunas estaciones base se implementan como estaciones base de un solo sector. Con el tiempo, la BS 200 puede cambiar la información de identificación de estación base transmisora 292 para que corresponda a cada uno de los transmisores vecinos y de ese modo obtener la información acerca de la interferencia de múltiples vecinos.

Las señales indicadoras de control de interferencias 250 utilizadas en algunas realizaciones, por ejemplo, en las que al menos algunos de los segmentos de tráfico de enlace ascendente no son asignados explícitamente por la estación base, son señales emitidas por la BS 200 para los WT 300 para controlar, en términos de interferencia, que los WT pueden utilizar segmentos de tráfico de enlace ascendente. Por ejemplo, puede utilizarse una variable de varios niveles donde cada nivel indica el margen con el que a la BS 200 le gustaría controlar la interferencia. Los WT 300 que reciben esta señal pueden utilizar esta señal en combinación con su propia interferencia medida para determinar si se le permite o no al WT 300 utilizar los segmentos de tráfico de enlace ascendente que se están controlando.

Las rutinas de comunicación 226 implementan los diferentes protocolos de comunicación utilizados por la BS 200 y

controlan globalmente la transmisión de datos de usuario. Las rutinas de control de estación base 228 controlan el funcionamiento de los dispositivos de E/S 210, la interfaz de E/S 208, el receptor 202, un transmisor 204 y controlan el funcionamiento de la BS 200 para poner en práctica los procedimientos de la presente invención. El planificador 230 asigna segmentos de tráfico de enlace ascendente bajo su control a los WT 300 en base a una serie de limitaciones: requisito de potencia del segmento, capacidad de potencia de transmisión del WT y el coste de interferencia en el sistema. Por lo tanto, el planificador 230 puede, y a menudo lo hace, utilizar la información de los informes de interferencia recibidos al planificar transmisiones de enlace descendente. El módulo de señalización de difusión de enlace descendente 232 utiliza los datos/información 224 incluyendo la información de señal de referencia de difusión de enlace descendente 240 para generar y transmitir señales de difusión, tales como balizas, señales piloto, señales de asignación y/u otra señal de control común transmitida a niveles de potencia conocidos que pueden ser utilizados por los WT 300 para determinar la calidad del canal de enlace descendente y los niveles de interferencia de enlace ascendente. El módulo de procesamiento de informes de interferencia de WT 234 utiliza los datos/información 224 incluida la información de informe de coste de interferencia 274 obtenida de los WT 300 para procesar, correlacionar y reenviar información de interferencia de enlace ascendente al planificador 230. El módulo de solicitud de informe 236, que se utiliza en algunas realizaciones, genera una secuencia de mensajes de solicitud de informe de interferencia 248 para solicitar una secuencia de informes de interferencia de enlace ascendente, cada informe correspondiente a una de sus estaciones base adyacentes. El módulo indicador de interferencia 238, utilizado en algunas realizaciones, genera señales indicadoras de control de interferencia 250, que se transmiten a los WT 300 para controlar el acceso a algunos segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente.

La Figura 3 ilustra un terminal inalámbrico de ejemplo 300, implementado según diversas realizaciones. El terminal inalámbrico de ejemplo 300 puede ser una representación más detallada de cualquiera de los WT 106, 108, 118, 120 del sistema de comunicación inalámbrica sistema de ejemplo 100 de la Figura 1. El WT 300 incluye un receptor 302, un transmisor 304, un dispositivo de E/S 310, un procesador 306, por ejemplo, una CPU, y una memoria 312 acoplados entre sí a través del bus 314 sobre el cual los diversos elementos pueden intercambiar datos e información. El receptor 302 está acoplado a la antena 316; el transmisor 304 está acoplado a la antena 318.

Las señales de enlace descendente transmitidas desde la BS 200 se reciben a través de la antena 316 y son procesadas por el receptor 302. El transmisor 304 transmite señales de enlace ascendente a través de la antena 318 a la BS 200. Las señales de enlace ascendente incluyen, por ejemplo, las señales de canal de tráfico de enlace ascendente y de informes de costes de interferencia. Los dispositivos de E/S 310 incluyen dispositivos de interfaz de usuario, como, por ejemplo, micrófonos, altavoces, cámaras de video, pantallas de video, teclado, impresoras, pantallas terminales de datos, etc. Los dispositivos E/S 310 pueden usarse para conectarse con el operador del WT 300, por ejemplo, para permitir al operador introducir los datos de usuario, voz y/o video dirigidos a un nodo del mismo nivel y permitir al operador ver los datos de usuario, voz, y/o video comunicados desde un nodo del mismo nivel, por ejemplo, otro WT 300.

La memoria 312 incluye rutinas 320 y datos/información 322. El procesador 306 ejecuta las rutinas 320 y utiliza los datos/información 322 en la memoria 312 para controlar el funcionamiento básico del WT 300 y para poner en práctica procedimientos. Las rutinas 320 incluyen la rutina de comunicación 324 y las rutinas de control de WT 326. Las rutinas de control de WT 326 incluye un módulo de procesamiento de señal de referencia 332, un módulo de coste de interferencias 334, un módulo de selección de formato de informe 329 y un módulo de decisión de planificación 330. El módulo de procesamiento de señal de referencia 332 incluye un módulo de identificación 336, un módulo de medición de potencia recibida 338 y un módulo de cálculo de razón de ganancia de canal 340. El módulo de coste de interferencia 334 incluye un módulo de filtrado 342, un módulo de determinación 344 y un módulo de generación de informes 346. El módulo de generación de informes 346 incluye un módulo de cuantificación 348.

Los datos/información 322 incluyen información de señal de referencia de difusión de enlace descendente 349, información/datos de terminales inalámbricos 352, información de canal de tráfico de enlace ascendente 354, mensaje recibido de solicitud de información de informe de interferencia 356, señal recibida de indicador de control de interferencias 358 y señales de referencia de difusión emitidas 353.

La información señal de referencia de difusión 349 incluye una pluralidad de conjuntos de información de señales de referencia de difusión de enlace descendente, información de señal de referencia de difusión de enlace descendente 350 de la estación base 1, información de señal de referencia de difusión de enlace descendente 351 de la estación base M. La información de señal de referencia de difusión de enlace descendente 350 de la BS 1 incluye información de la señal de baliza 360, información de la señal piloto 362 y la información de señalización de asignación 364. La información de señal de baliza 360 incluye información de identificación 366, por ejemplo, el identificador de BS y la información de identificador de sector y la información de nivel de potencia 368. La información de señal piloto 362 incluye información de identificación 370 y la información de nivel de potencia 372. La información de señalización de asignación 364 incluye información de identificación 374 y la información del nivel de potencia 376.

Los datos/información 352 de terminales inalámbricos incluyen datos 382, información de identificación del terminal 384, datos de informe de coste de interferencias 386, segmentos solicitados de tráfico de enlace ascendente 388 y

segmentos asignados de tráfico de enlace ascendente 390.

5 La información de canal de tráfico de enlace ascendente 354 incluye una pluralidad de conjuntos de información de canal de tráfico de enlace ascendente, información 391 del canal 1, información 392 del canal N. La información 391 del canal 1 incluye información de tipo 393, información de nivel de potencia 394, información de definición 395 e información de asignación 396. El módulo de planificación 330 controla la planificación de los informes de interferencia de transmisión, por ejemplo, de acuerdo con una planificación predeterminada, la BS solicitó informes de interferencia en respuesta a las solicitudes de informes y datos de usuario recibidos.

10 El mensaje recibido de solicitud de información de informe de interferencia 356 incluye un identificador de estación base 397.

15 La Figura 4 ilustra un sistema 400 de ejemplo implementado según varias realizaciones que se utilizarán para explicar diversas características de la invención. El sistema 400 incluye primera, segunda y tercera celdas 404, 406, 408 que son vecinas entre ellas. La primera célula 404 incluye una primera estación base que incluye un primer sector transmisor de la estación base BSS<sub>0</sub>(410) y un terminal inalámbrico 420 que está conectado a la BSS<sub>0</sub> 410. La segunda célula 406 incluye una segunda estación base que incluye un segundo sector transmisor de la estación base (BSS<sub>1</sub>) 412. La tercera célula 408 incluye una tercera estación de la estación base que incluye un tercer sector transmisor de estación base (BSS<sub>2</sub>) 414. Como puede verse, las señales transmitidas entre la BSS<sub>0</sub> y el WT 420 se someten a una ganancia de canal g<sub>0</sub>. Las señales transmitidas entre la BSS<sub>1</sub> y el WT 420 están sujetas a una ganancia de canal g<sub>1</sub>. Las señales transmitidas entre BSS<sub>2</sub> y el WT 420 están sujetas a una ganancia de canal g<sub>2</sub>.

20 Supongamos que el WT 420 está conectado a la BSS<sub>0</sub> (410) con BSS<sub>0</sub> (410) como punto de unión. Una razón de ganancia G<sub>i</sub> = Razón de la ganancia del canal de la BSS<sub>1</sub> al WT 420 a la ganancia del canal de la BSS<sub>0</sub> al WT 420. Esto es:

$$G_i = g_i/g_0$$

30 Suponiendo que las señales de baliza se transmiten desde las primera, segunda y tercera BSS al mismo nivel de potencia, la potencia recibida (PB) de las señales de baliza recibidas de las estaciones base BSS<sub>0</sub>, BSS<sub>1</sub>, BSS<sub>2</sub> pueden utilizarse para determinar la razón de ganancia de la siguiente manera:

$$G_0 = g_0/g_0 = 1 = PB_0/PB_0$$

$$G_1 = g_1/g_0 = PB_1/PB_0$$

$$G_2 = g_2/g_0 = PB_2/PB_0$$

35 La siguiente discusión se centrará en el funcionamiento del canal de tráfico de enlace ascendente según diversas realizaciones. En el sistema de ejemplo, los segmentos de tráfico que constituyen el canal de tráfico de enlace ascendente pueden definirse a lo largo de diferentes extensiones de frecuencia y de tiempo con el fin de adaptarse a una amplia clase de terminales inalámbricos que están operando sobre un conjunto diverso de canales inalámbricos y con diferentes limitaciones del dispositivo. La Figura 6 es un gráfico 100A de la frecuencia en el eje vertical 102A frente al tiempo en el eje horizontal 104A. La Figura 6 ilustra dos tipos de segmentos de tráfico en el canal de tráfico de enlace ascendente. El sector de Tráfico denotado A 106A ocupa el doble de la medida de frecuencia del segmento de tráfico denotado B 108A. Los segmentos de tráfico en el canal de tráfico de enlace ascendente pueden ser compartidos dinámicamente entre los terminales inalámbricos que se están comunicando con la estación base. Un módulo de planificación que es parte de la estación base puede asignar rápidamente los segmentos de canal de tráfico a los diferentes usuarios en función de sus necesidades de tráfico, las limitaciones de los dispositivos y las condiciones del canal, que pueden ser variable a lo largo del tiempo en general. El canal de tráfico de enlace ascendente es, pues, compartido de forma efectiva y distribuye dinámicamente entre los diferentes usuarios segmento por segmento. La asignación dinámica de segmentos de tráfico se ilustra en la Figura 6 en la que el segmento A es asignado al usuario #1 por el planificador de estación base y el segmento B se asigna al usuario #2.

50 En el sistema de ejemplo, la información de asignación de segmentos de canal de tráfico es transportada por el canal de asignación, que incluye una serie de segmentos de asignación. Cada segmento de tráfico está asociado con un segmento de asignación único correspondiente que transmite la información de asignación que puede incluir el identificador del terminal inalámbrico y también el esquema de codificación y modulación a usar en ese segmento de tráfico. La Figura 7 es un gráfico de la frecuencia 200A en el eje vertical 202A frente al tiempo en el eje horizontal

204A. La Figura 7 muestra dos segmentos de asignación, A '206A y B' 208A, que transmiten información de la asignación de los segmentos de tráfico de enlace ascendente A 210A y B 212A, respectivamente. La asignación de canal es un recurso decanal compartido. Los terminales inalámbricos reciben la información de asignación transmitida en el canal de asignación y luego transmiten en los segmentos de canal de tráfico de enlace ascendente de acuerdo con la información de asignación.

El planificador de estación base 230 asigna segmentos de tráfico en base un número de consideraciones. Una limitación es que el requisito de potencia de transmisión del canal de tráfico no debe exceder de la capacidad de potencia de transmisión del terminal inalámbrico. Por lo tanto, a los terminales inalámbricos que operan a través de canales de enlace ascendente más débiles se les pueden asignar segmentos de tráfico que ocupan una medida de frecuencia más estrecha en el sistema de ejemplo con el fin de que los requisitos instantáneos de la potencia no estén severamente limitados. Del mismo modo, los terminales inalámbricos que generan una mayor cantidad de interferencia pueden también atribuirse a los segmentos de tráfico que incluyen una medida de frecuencia más pequeña con el fin de reducir el impacto de la interferencia instantánea generada por ellos. La interferencia total se controla mediante la planificación de la transmisión de los terminales inalámbricos en base a sus costes de interferencia en el sistema, que se definen de aquí en adelante.

Los terminales inalámbricos determinan sus costes de interferencia con el sistema a partir de las señales recibidas de difusión de enlace descendente. En una realización, los terminales inalámbricos informan de sus costes de interferencia a la estación base, en forma de informes de interferencia, que luego toma las decisiones de planificación de enlace ascendente para controlar la interferencia de enlace ascendente. En otra forma de realización, la estación base transmite un indicador de control de interferencia y los terminales inalámbricos comparan sus costes de interferencia con el indicador recibido para determinar sus recursos de transmisión de enlace ascendente de una manera apropiada, por ejemplo, los móviles que tienen costes de transmisión de enlace ascendente por debajo de un nivel indicado por el indicador de control puede transmitir mientras que los móviles con los costes de interferencia que exceden el nivel de coste indicado por el indicador de control se abstendrán de transmitir.

Los costes de interferencia de ejemplo que pueden ser considerados se describirán ahora.

Considere la posibilidad de un terminal inalámbrico etiquetado  $m_0$ . Suponga que el terminal inalámbrico se conecta a la estación base  $B_0$ . Llamemos  $G_{0,k}$  la ganancia del canal entre este terminal inalámbrico y la estación base  $B_k$ , Para  $k = 0, 1, \dots, N-1$ , donde N es el número total de estaciones base en el sistema.

En el sistema de ejemplo, la cantidad de energía transmitida por el terminal inalámbrico  $m_0$  en el segmento de tráfico de enlace ascendente es generalmente una función de la condición del canal inalámbrico desde el terminal inalámbrico  $m_0$  a la estación base  $B_0$ , de la medida de la frecuencia y de la elección de la tasa de código en el segmento de tráfico. La medida de la frecuencia del segmento y la elección de la tasa de código determinan la potencia de transmisión utilizada por el móvil, que es la cantidad que causa directamente la interferencia. Supongamos que la SNR requerida para el receptor de la estación base para decodificar el segmento de tráfico requiere potencia de recepción  $P_R$  por tono del segmento de tráfico (que es una función de la elección de la tasa de código y las condiciones del canal sobre las que el terminal móvil está en funcionamiento). Esto se relaciona con la potencia de transmisión por tono del terminal inalámbrico,  $P_T$ , de la siguiente manera:

$$P_R = P_T G_{0,0}$$

La interferencia por tono producida por este terminal inalámbrico en la estación base vecina k se puede calcular de la siguiente manera:

$$P_{I,k} = P_T G_{0,k} = P_R \frac{G_{0,k}}{G_{0,0}}$$

Denótese  $r_{0,k} = \frac{G_{0,k}}{G_{0,0}}$ . A partir de esta expresión, está claro que la interferencia generada por el terminal inalámbrico  $m_0$  en la estación base  $B_k$  es proporcional a su potencia de transmisión, así como a la razón de las ganancias de canal a la estación base k y a su propia estación base. Por lo tanto,  $r_{0,k}$  se denomina el coste de interferencia del terminal inalámbrico  $m_0$  a la estación base  $B_k$ .

Generalizando este concepto, la interferencia total por tono producido por un terminal inalámbrico a todas las estaciones base vecinas es

$$P_I^{\text{total}} = P_T (G_{0,1} + G_{0,2} + \dots + G_{0,N}) = P_R \frac{\sum_{k \neq 0}^N G_{0,k}}{G_{0,0}} = P_R \sum_{k=1}^N \Gamma_{0,k}$$

Por lo tanto,  $\{r_{0,1}, \dots, r_{0,N}\}$  son los costes de interferencia del terminal inalámbrico  $m_0$  a todo el sistema.

Es útil señalar que la interferencia instantánea global producida por el móvil  $m_0$  a la estación base  $B_k$  es en realidad determinada por  $n$  tonos  $r_{0,k}$  donde  $n$  tonos es la medida de la frecuencia de segmento de tráfico.

A continuación se describirá un procedimiento de determinación de los costes de interferencia en algunas realizaciones. En una forma de realización de ejemplo, cada estación base 102, 114 en el sistema de ejemplo 100 transmite señales de referencia periódicas a alta potencia que los terminales inalámbricos pueden detectar y decodificar. Las señales de referencia incluyen balizas, pilotos u otras señales de control comunes. Las señales de referencia pueden tener un patrón único que sirve para identificar la célula y el sector de la estación base.

En el sistema OFDM 100 de ejemplo, se pueden usar una baliza o señal piloto como señales de referencia. Una señal de baliza es un símbolo OFDM especial en el que la mayor parte de la potencia de transmisión se concentra en un pequeño número de tonos. La ubicación en frecuencia de los tonos de alta potencia indica el identificador de la estación base. Una señal piloto puede tener un patrón de salto especial, que también especifica de manera única el identificador de la estación base 102. Por lo tanto, un sector de estación base puede ser identificado en el sistema de ejemplo de señales piloto y/o baliza.

En un sistema CDMA, se puede utilizar una señal piloto como señal de referencia. En el sistema IS-95, por ejemplo, un piloto es una secuencia de ensanchamiento conocida con un desplazamiento de tiempo particular como identificador de la estación base.

Mientras que el sistema de ejemplo 100 descrito anteriormente utiliza señales de baliza o piloto para proporcionar una señal de referencia para la estimación de pérdida de trayectoria, la invención es aplicable en una amplia variedad de sistemas que pueden utilizar otras técnicas para proporcionar señales de referencia.

Las señales de referencia se transmiten a potencias conocidas. Diferentes señales de referencia podrán transmitirse a diferentes potencias. Diferentes estaciones base 102, 114 pueden utilizar diferentes niveles de potencia para el mismo tipo de señales de referencia, siempre y cuando estos poderes sean conocidos por los terminales móviles.

El terminal inalámbrico 106 recibe primero las señales de referencia para obtener el identificador de la estación base 102. Entonces, el terminal inalámbrico 106 mide la potencia recibida de las señales de referencia, y calcula la ganancia del canal de la estación base 102 al terminal inalámbrico 106. Téngase en cuenta que en un lugar determinado, el terminal inalámbrico puede ser capaz de recibir las señales de referencia desde múltiples estaciones base 102, 114. Por otro lado, el terminal inalámbrico puede no ser capaz de recibir las señales de referencia de todas las estaciones base en todo el sistema. En el sistema de ejemplo, el terminal inalámbrico  $m_0$  monitoriza  $G_{0,0}$  para su estación base conectada  $B_0$ , y  $G_{0,k}$  para la estación base  $B_k$  si puede recibir la señal de referencia correspondiente. Por lo tanto, el terminal inalámbrico  $m_0$  mantiene una serie de costes de interferencia  $\{r_{0,k}\}$  para el conjunto de estaciones base cuyas señales de referencia puede recibir.

Téngase en cuenta que el terminal inalámbrico 106 puede derivar los costes de interferencia mediante la combinación de la estimación a partir de múltiples señales de referencia. Por ejemplo, en el sistema OFDM 100 de ejemplo, el terminal inalámbrico 106 puede usar las dos balizas y pilotos para llegar a la estimación de  $\{r_{0,k}\}$ .

La información de costes de interferencia  $\{r_{0,k}\}$  se utiliza para controlar la interferencia de enlace ascendente y para aumentar la capacidad global del sistema. Los canales de tráfico de enlace ascendente se pueden utilizar en dos modos y de aquí en adelante se describe el uso de los costes de interferencia en ambos modos.

Cabe señalar que los terminales inalámbricos 106, 108 miden la información de ganancia de canal de las señales de referencia de enlace descendente, mientras que la interferencia es una medida de los costes que la interferencia tendrá en términos de impacto sobre el enlace ascendente. Las ganancias de canal del enlace descendente y el enlace ascendente entre un terminal inalámbrico 106 y una estación base 102 pueden no ser iguales en todo momento. Para eliminar el efecto de las variaciones a corto plazo, las estimaciones de las ganancias de canal de las señales de enlace descendente de referencia pueden, y en algunas realizaciones se promedian, en promedio (usando una forma de filtrado de paso bajo, por ejemplo) promediarse para obtener las estimaciones de costes de interferencia  $\{r_{0,k}\}$ .

El uso de determinados costes de interferencia en un modo de funcionamiento planificado que se explicará ahora. En un particular modo de ejemplo de operación, cada uno de los segmentos de tráfico de enlace ascendente se asignan explícitamente por la estación base de manera que un segmento de tráfico de enlace ascendente se utiliza

únicamente por a lo sumo un terminal inalámbrico. En el sistema OFDM de ejemplo, como los segmentos de tráfico son ortogonales entre sí, normalmente no hay interferencia intracelular en un segmento de tráfico de enlace ascendente en este modo.

5 Para facilitar la planificación en la estación base 102, de conformidad con la invención, cada terminal inalámbrico 106, 108 envía a la estación base 102, a la que el terminal inalámbrico está conectado, una secuencia de informes de interferencia. Los informes, en algunas realizaciones son indicativos de los costes de interferencia calculados  $\{r_{0,k}\}$ . En un caso extremo, un informe es un mensaje de control que incluye el vector completo de costes de interferencia  $\{r_{0,x}\}$ . Para reducir la sobrecarga de señalización, sin embargo, en una realización sólo se transmite una versión cuantificada de la matriz  $\{r_{0,k}\}$ . Hay un número de maneras para cuantificar  $\{r_{0,k}\}$ , que se enumeran a continuación.

- Informar de  $r_{0,\text{total}}$ , que es la suma de todos los  $\{r_{0,k}\}$ .
- Informar del máximo de  $\{r_{0,k}\}$  y del índice  $k$  asociado al máximo.
- 15 • Informar periódicamente de  $\{r_{0,k}\}$  uno por uno y del índice  $k$  asociado.
- Utilice un pequeño número de niveles para informar de  $r_{0,k}$ . Por ejemplo, dos niveles para indicar si  $r_{0,k}$  es fuerte o débil.

20 Después de recibir el o los informes de interferencia, la estación base planifica, por ejemplo, asigna, los segmentos de tráfico en función de la información de interferencia. Una política de planificación es restringir la interferencia total producida por todos los terminales inalámbricos planificados a un umbral predeterminado. Otra política de planificación es categorizar los terminales inalámbricos en función de su  $\{r_{0,k}\}$  informado a varios grupos tal que al grupo con grandes costes de interferencia se le asignan preferentemente segmentos de tráfico que incluyen una medida de frecuencia más pequeña con el fin de reducir el impacto de la interferencia instantánea generada.

25 Considérese la posibilidad de una forma de realización en la que cada estación base 102 es consciente de su conjunto vecino, es decir, el conjunto de estaciones base 114, etc., que se determinan como vecinos desde la perspectiva de la interferencia. En una realización básica, la estación base 102 sólo intenta controlar la interferencia total a las estaciones base vecinas. La forma de realización básica puede ser gruesa en el sentido de que casi todas las interferencias pueden estar dirigidas a una particular de las estaciones base vecinas (celdas X), por ejemplo, debido a que todos los terminales inalámbricos planificados pueden estar cerca de la célula X. En este caso, la célula X experimenta graves interferencias en este instante de tiempo. En otro instante de tiempo, la interferencia se puede concentrarse en una estación base vecina diferente, en cuyo caso la célula X experimenta poca interferencia. Por lo tanto, en la realización anterior de control de interferencia total, la interferencia de una estación base vecina particular puede tener gran variación. Con el fin de evitar la desestabilización de la interferencia entre celdas, la estación base 102 puede tener que dejar margen suficiente en la interferencia total generada para compensar la variación grande.

30 En una forma de realización mejorada, la estación base 102 transmite un mensaje sobre un canal de control común para instruir a los terminales inalámbricos 106, 108 para que determinen e informen del coste de interferencia con respecto a una estación base particular  $B_k$ . Por lo tanto, los terminales inalámbricos,  $m_j$ ,  $j = 0, 1, 2, \dots$  enviará los informes de  $r_{j,k}$ . A lo largo del tiempo, la estación base 102 repite este proceso para cada miembro de su conjunto vecino y determina el conjunto de terminales inalámbricos 106, 108 que interfiere con cada una de las estaciones base. Una vez que esta clasificación es completa, la estación base 102 puede asignar de forma simultánea segmentos de tráfico de enlace ascendente a un subconjunto de terminales inalámbricos 106, 108 que interfiere con diferentes estaciones base, reduciendo de ese modo la variación de la interferencia dirigida a cualquier estación base en particular. De forma ventajosa, debido a que la interferencia tiene menos variación, la estación base 102 puede permitir una mayor interferencia total que se genera sin afectar gravemente a la estabilidad del sistema, aumentando así la capacidad del sistema. Los terminales inalámbricos 106, 108 en el interior de la célula 104 causan una interferencia insignificante a las estaciones base vecinas 114 y por lo tanto se pueden planificar en cualquier momento.

El uso de los costes de interferencia en un modo de funcionamiento no planificado utilizado en algunos, pero no necesariamente en todas las implementaciones se tratará ahora.

55 En este modo no planificado, cada uno de los segmentos de tráfico de enlace ascendente no es asignado explícitamente por la estación base 102. Como resultado, un segmento de tráfico de enlace ascendente puede ser utilizado por múltiples terminales inalámbricos 106, 108. En un sistema CDMA, como los segmentos de tráfico de enlace ascendente no son ortogonales entre sí, en general hay interferencia intracelular en un segmento de tráfico de enlace ascendente en este modo.

65 En este modo, cada terminal inalámbrico 106, 108 hace su propia decisión de planificación de si se trata de utilizar un segmento de tráfico de enlace ascendente y si es así en qué velocidad de datos y de alimentación. Para ayudar a reducir la interferencia excesiva y mantener la estabilidad del sistema, según diversas realizaciones, la estación base transmite el indicador de control de interferencia. Cada terminal inalámbrico 106, 108 compara los niveles de referencia con sus costes de interferencia y determina su decisión de planificación.

En una forma de realización, el indicador de control de interferencia puede ser una variable de múltiples niveles y cada nivel es para indicar la severidad con la estación 102 de base desea controlar la interferencia total. Por ejemplo, cuando se transmite el nivel más bajo, a continuación, a cada uno de los terminales inalámbricos 106, 108 se les permite usar cada uno de los segmentos de canal de tráfico en cada una de las tasas. Cuando se transmite el nivel más alto, entonces sólo los terminales inalámbricos 106, 108, cuyos costes de interferencia son muy bajos pueden utilizar los segmentos de canal de tráfico. Cuando se transmite un nivel medio, a continuación, los terminales inalámbricos 106, 108, cuyos costes de interferencia son bajos puede utilizar todos los segmentos de canal de tráfico, preferiblemente los segmentos de tráfico que incluyen una extensión mayor de frecuencia, mientras que los terminales inalámbricos 106, 108, cuyos costes de interferencia son altos sólo pueden usar los segmentos de tráfico que consisten en una extensión menor frecuencia y una velocidad de datos inferior. La estación base 102 puede cambiar dinámicamente el nivel de control de interferencia transmitido para controlar la cantidad de interferencia que los terminales inalámbricos 106, 108 de la célula 104 generan a otras estaciones base.

La Figura 5, que comprende la combinación de la Figura 5A, la Figura 5B y la Figura 5C es un diagrama de flujo 1000 de un procedimiento de ejemplo de funcionamiento de un terminal inalámbrico, por ejemplo un nodo móvil, según diversas realizaciones. El funcionamiento comienza en la etapa 1002, donde el terminal inalámbrico se enciende y se inicializa. El proceso avanza desde la etapa 1002 hasta la etapa 1004, la etapa 1006 y, a través de la conexión del nodo B 1005, a la etapa 1008.

En la etapa 1004, el terminal inalámbrico se hace funcionar para recibir señales piloto y de baliza de la conexión de sector de estación base actual. El proceso avanza desde la etapa 1004 hasta la etapa 1010. En la etapa 1010, el terminal inalámbrico mide la potencia de la señal de baliza recibida ( $P_{B_0}$ ) y recibe señales piloto de canal ( $PP_0$ ) para la conexión de sector de estación base actual. El proceso avanza desde la etapa 1010 hasta la etapa 1012. En la etapa 1012, el terminal inalámbrico deriva información de transmisor de sector actual de conexión, por ejemplo, un BSS\_pendiente y un BSS\_tipo\_de\_sector de la señal de baliza recibida. La etapa 1012 incluye la sub-etapa 1013. En la sub-etapa 1013, el terminal inalámbrico determina un nivel de potencia de transmisión asociado con el sector actual de conexión de estación base y el bloque de tonos que se utilizan.

En la etapa 1006, el terminal inalámbrico recibe una señal de baliza desde uno o más sectores de interferencia de la estación base 1006. El proceso avanza desde la etapa 1006 hasta la etapa 1014. Las operaciones subsiguientes 1014, 1016, 1018 se llevan a cabo para cada sector interferente de estación base, por ejemplo, sector interferente de estación base  $i$  ( $BSS_i$ ).

En la etapa 1014, el terminal inalámbrico mide la potencia de la señal de baliza recibida ( $P_{B_i}$ ) para el sector interferente de estación base. El proceso avanza desde la etapa 1014 hasta la etapa 1016. En la etapa 1016, el terminal inalámbrico deriva información de sector interferente de estación base transmisora, por ejemplo, un BSS\_pendiente y un BSS\_tipo\_de\_sector de la señal de baliza recibida. La etapa 1016 incluye la sub-etapa 1017. En la sub-etapa 1017, el terminal inalámbrico determina un nivel de potencia de transmisión asociado con un sector interferente de estación base y el bloque de tonos que se utiliza.

El funcionamiento de las etapas 1012 y 1016 pasa a la etapa 1018. En la etapa 1018 el terminal inalámbrico calcula una razón de ganancia de canal usando el procedimiento de la sub-etapa 1020 o el procedimiento de la sub-etapa 1022.

En la sub-etapa 1020, el terminal inalámbrico utiliza la información de señal de baliza para calcular la razón de ganancia de canal,  $G_i$ . La sub-etapa 1020 incluye la sub-etapa 1024, donde el terminal inalámbrico calcula  $G_i = P_{B_i}/P_{B_0}$ .

En la sub-etapa 1022, el terminal inalámbrico utiliza la información de señal de baliza y la información de señal piloto para calcular la razón de ganancia de canal  $G_i$ . La sub-etapa 1022 incluye la sub-etapa 1026, en la que el terminal inalámbrico calcula  $G_i = P_{B_i}/(PP_0 * K * Z_0)$ , donde  $K$  = nivel de referencia de potencia de baliza por tono para un bloque de tonos de nivel 0/ nivel de referencia de señal de baliza por tono para un bloque de tonos de nivel 0 y  $Z_0$ = factor de escala de potencia asociado a la transmisión de nivel de potencia de bloque de tono para el bloque del sector actual de estación base de conexión del emisor del tono.

El proceso avanza desde la etapa 1018 a través de nodo de conexión A 1042 a la etapa 1043, en la que el terminal inalámbrico genera uno o más informes de interferencia.

Volviendo a la etapa 1008, en la etapa 1008 el terminal inalámbrico se hace funcionar para que reciba información de factor de carga de difusión. Por lo tanto, en la realización de ejemplo, el terminal inalámbrico recibe información de factor de carga del sector actual de estación base servidora a partir de la información de difusión enviada por el transmisor de sector actual de estación base servidora. El terminal inalámbrico puede recibir información de factor de carga del sector interferente de estación base de la información de difusión enviada por el transmisor actual o interferente de sector de estación base servidora. Mientras que la información factor de carga se muestra como siendo recibida del sector actual de estación base servidora, de forma alternativa, la información de factor de carga

5 puede ser recibida desde otros nodos y/o estar pre-almacenada en el terminal inalámbrico. Para cada sector de estación base bajo consideración, el funcionamiento pasa a la etapa 1028. En la etapa 1028 el terminal inalámbrico determina si o no el factor de carga fue recuperado con éxito a partir de la señal recibida. Si el factor de carga fue recuperado con éxito a partir de las señales recibidas el funcionamiento pasa a la etapa 1030, en la que el terminal inalámbrico almacena el factor de carga. Por ejemplo, el factor de carga  $b_0$  = el factor de carga para el sector actual de estación base servidora y el factor de carga  $B_k$  = factor de carga para la sección k de la estación base interferente. Si el factor de carga no fue recuperado con éxito a partir de la señal recibida, a continuación, el funcionamiento pasa a la etapa 1032, donde el terminal inalámbrico establece el factor de carga a 1. El factor de carga ( $b_0$  1032,  $b_1$  1034,...,  $b_k$  1038,..  $b_n$  1040) se obtiene, siendo obtenido cada factor de carga obtengan a partir de una de las etapas 1030 y 1032.

15 Volviendo a la etapa 1043, en la etapa 1043 el terminal inalámbrico genera uno o más informes de interferencia. La etapa 1043 incluye la sub-etapa 1044 y la sub-etapa 1048. En la sub-etapa 1044, el terminal inalámbrico genera un informe de tipo que incluye la interferencia por un sector interferente específico de la estación base para el sector de la estación base servidora. La etapa 1044 incluye la sub-etapa 1046. En la sub-etapa 1046, el terminal inalámbrico calcula el valor de informe =  $(b_0/Z_0)/(G_k * b_k/Z_k)$ , en donde  $b_0$  es el factor de carga de la BSS servidora actual y  $b_k$  es el factor de carga si una BSS interferente a la que corresponde el informe,  $G_k = G_i$  para  $i = k$ , y  $Z_0$  es el factor de escala de potencia asociado al nivel de potencia de transmisión del bloque de tonos de transmisión de la conexión de BSS actual y  $Z_k$  es el factor de escala de potencia asociado al nivel de potencia de transmisión del bloque de tonos para el sector interferente de la estación base al que corresponde el informe.

25 En la sub-etapa 1048, el terminal inalámbrico genera un informe de tipo genérico que incluye información de interferencia para una o más BSS interferentes a la BSS servidora, por ejemplo, utilizando la información de cada una de las señales de baliza medidas de los sectores interferentes de estación base incluyendo el uso de información de factor de carga y la información sobre el factor de escala de potencia.

En algunas realizaciones, la etapa 1043 incluye cuantización.

30 El proceso avanza desde la etapa 1043 hasta la etapa 1050, en la que el terminal inalámbrico se utiliza para transmitir el informe al sector actual de estación base servidora que sirve como punto de unión actual del terminal inalámbrico. En algunas realizaciones, la transmisión de un informe es en respuesta a una solicitud del sector de la estación base servidora. En algunas realizaciones, el tipo de informe que se transmite, por ejemplo, específico o genérico, es en respuesta a señales recibidas desde un sector de estación base que identifica el tipo de informe. En algunas realizaciones, la transmisión de un informe de tipo específico particular, que informa sobre interferencia asociada con un sector de estación base en particular es en respuesta a una señal de la estación base recibida que identifica el sector de estación base en particular. En diversas realizaciones, los informes de interferencia se transmiten periódicamente de acuerdo con una planificación de informes seguida por el terminal inalámbrico, por ejemplo, como parte de la estructura de canal de control dedicado. En algunas de tales realizaciones, para al menos algunos de los informes de interferencia transmitidos, la estación base no indica ninguna información de selección de informes para seleccionar el informe.

45 En algunas realizaciones, el sistema incluye una pluralidad de niveles de potencia de transmisión, por ejemplo, tres, con un factor de escala de potencia diferente asociado a cada nivel. Por ejemplo, en una realización de ejemplo un factor de escala de potencia de 0 dB está asociado con un bloque de tonos de nivel 0, mientras que un factor de escala de potencia de 6 dB está asociado con un bloque de tonos de nivel 1 y un factor de escala de potencia de 12 dB está asociado con un bloque de tonos de nivel 2. En algunas realizaciones, cada punto de unión corresponde a un transmisor de sector de estación base y a un bloque de tonos, y cada bloque de tonos de transmisor de punto de unión BSS puede estar asociado con un nivel de potencia de transmisión. En algunas realizaciones, hay una pluralidad de tonos de enlace descendente, por ejemplo, tres bloques de tono (bloque de tonos 0, bloque de tonos 1, bloque de tonos 2) cada uno con 113 tonos contiguos uniformemente espaciados. En algunas realizaciones, el mismo bloque de tonos, por ejemplo, bloque de tonos 0, utilizando diferentes transmisores de sector de estación base, tiene una nivel de potencia de transmisión diferente asociado con los diferentes transmisores de sector de estación base. Un terminal inalámbrico, la identificación de un punto de unión en particular, que corresponde a un transmisor de estación base del sector y a un bloque de tonos, por ejemplo, a partir de la información transmitida a través de su señal de baliza de ubicación utilizando el tono y/o la posición de tiempo con un patrón de transmisión recurrente, puede utilizar la información almacenada para asociar el punto de unión identificado con una transmisión de potencia de nivel particular y el factor de escala de potencia de un bloque de tono particular.

60 En algunas realizaciones, el factor de carga, por ejemplo,  $b_k$ , es un valor mayor que o igual a 0 y menor o igual a uno. En algunas realizaciones, el valor se comunica desde un sector de estación base a un terminal inalámbrico representando uno de una pluralidad de niveles, por ejemplo, 0 dB, -1 dB, -2 dB, -3 dB, -4 dB, -6 dB, -9 dB, -infinito dB.

65 En algunas realizaciones, las señales de baliza se transmiten a la misma potencia de un transmisor de sector de estación base, independientemente del nivel de potencia de transmisión asociado con el bloque de tonos que se utiliza, sin embargo, otras señales de enlace descendente, por ejemplo, las señales piloto, se ven afectadas por el nivel de transmisión de potencia asociado con el bloque de tonos para el transmisor de sector de estación base. En

algunas realizaciones, el parámetro K es un valor mayor que o igual a 6 dB. Por ejemplo, en una realización de ejemplo el parámetro  $K = 23.8 \text{ dB} - 7.2 \text{ dB} = 16.6 \text{ dB}$ .

La Figura 8 muestra un sistema 800 de comunicación de ejemplo implementado según varias realizaciones. El sistema de comunicaciones de ejemplo 800 incluye múltiples celdas: la célula 1 802, la célula M 804. El sistema de ejemplo 800 es, por ejemplo, un sistema de comunicaciones inalámbricas de espectro ensanchado de ejemplo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) tal como un sistema OFDM de acceso múltiple. Cada célula 802, 804 del sistema de ejemplo 800 incluye tres sectores. Las celdas que no se puede subdividir en múltiples sectores ( $N = 1$ ), celdas con dos sectores ( $N = 2$ ) y las celdas con más de 3 sectores ( $N = 3$ ) son también posibles según diversas realizaciones. Cada sector soporta una o más portadoras y/o bloques de tonos de enlace descendente. En algunas realizaciones, cada bloque de tonos de enlace descendente tiene un bloque de tonos de enlace ascendente correspondiente. En algunas realizaciones, al menos algunos de los sectores soportan tres bloques de tonos de enlace descendente. La célula 802 incluye un primer sector, el sector 1 810, un segundo sector, el sector 2 812, y un tercer sector, el sector 3 814. Del mismo modo, la célula M 804 incluye un primer sector, el sector 1 822, un segundo sector, el sector 2 824, y un tercer sector, el sector 3 826. La célula 1 802 incluye una estación base (BS), la estación base 1 806, y una pluralidad de terminales inalámbricos (WT) en cada sector 810, 812, 814. El sector 1 810 incluye el WT (1) 836 y el WT (N) 838 acoplados a la BS 806 a través de enlaces inalámbricos 840, 842, respectivamente; el sector 2 812 incluye WT (1') 844 y el WT (N') 846 acoplados a la BS 806 a través de los enlaces inalámbricos 848, 850, respectivamente, el sector 3 814 incluye WT (1'') 852 y WT (N'') 854 acoplados a la BS 806 a través de los enlaces inalámbricos 856, 858, respectivamente. Del mismo modo, la célula M 804 incluye la estación base M 808, y una pluralidad de terminales inalámbricos (WT) en cada sector 822, 824, 826. El sector 1 822 incluye WT (1''') 868 y WT (N''') 870 acoplados a la BS M 808 a través de enlaces inalámbricos 880, 882, respectivamente, el sector 2 824 incluye WT (1''''') 872 y WT (N''''') 874 acoplados a la BS M 808 a través de los enlaces inalámbricos 884, 886, respectivamente, el sector 3 826 incluye WT (1''''''') 876 y WT (N''''''') 878 acoplados a la BS M 808 a través de los enlaces inalámbricos 888, 890, respectivamente.

El sistema 800 también incluye un nodo de red 860 que está acoplado a la BS1 806 y la BS M 808 a través de los enlaces de red 862, 864, respectivamente. El nodo de red 860 también está acoplado a otros nodos de red, por ejemplo, otras estaciones base, nodos servidores AAA, nodos intermedios, enrutadores, etc. y a Internet a través del enlace de red 866. Los enlaces de red 862, 864, 866 tal vez, por ejemplo, cables de fibra óptica. Cada terminal inalámbrico, por ejemplo, WT 1 836, incluye un transmisor así como un receptor. Al menos algunos de los terminales inalámbricos, por ejemplo, WT(1) 836, son nodos móviles que pueden moverse a lo largo del sistema 800 y pueden comunicarse a través de enlaces inalámbricos con la estación base de la célula en la que el WT está actualmente ubicado, por ejemplo, utilizando un punto de unión del sector de la estación base. Los terminales inalámbricos, (WT), por ejemplo, WT(1) 836, pueden comunicarse con nodos homólogos, por ejemplo, otros WT en el sistema 800 o fuera del sistema 800 a través de una estación base, por ejemplo, la BS 806 y/o el nodo de red 860. Cada WT, por ejemplo, WT(1) 836 pueden ser dispositivos de comunicaciones móviles, tales como teléfonos móviles, asistentes personales de datos con módems inalámbricos, ordenadores portátiles con módems inalámbricos, terminales de datos con módems inalámbricos, etc.

A continuación se describe un informe de tasa de baliza de enlace descendente de 4 bits de ejemplo (DLBNR4). El informe de tasa de baliza proporciona información que es una función de las señales recibidas de medición de enlace descendente de difusión, por ejemplo, señales de baliza y/o señales piloto, desde un sector de la estación base servidora y desde uno o más de otros sectores interferentes de estación base. Cualitativamente, el informe de tasa de baliza puede utilizarse para estimar la proximidad relativa del WT a otros sectores de estación base. El informe de tasa de baliza puede utilizarse, y en algunas realizaciones se, se utiliza en el sector de la BS servidora en el control de la velocidad de enlace ascendente del WT para impedir una interferencia excesiva con otros sectores. El informe de tasa de baliza, en algunas realizaciones, se basa en dos factores: (i) tasas de ganancia de canal estimadas, denotadas  $G_i$  y (ii) los factores de carga, denotados  $b_i$ .

Las tasas 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 de la ganancia del canal de enlace ascendente desde el WT a cualquier sector interferente de estación base  $i$  ( $BSS_i$ ) con la ganancia de canal desde el WT a la BSS servidora. Esta razón se denota como  $G_i$ . Típicamente, la razón de ganancia de canal de enlace ascendente no es directamente medible en el WT. Sin embargo, puesto que las rutas de ganancia de enlace ascendente y de enlace descendente son típicamente simétricas, la razón puede estimarse comparando la potencia recibida relativa de las señales de enlace descendente de los BSS servidor e interferente. Una posible opción para la señal de referencia de enlace descendente es la señal de baliza de enlace descendente, que se adapta bien a este propósito, ya que puede ser detectada con una SNR muy baja. En algunas realizaciones, las señales de baliza tienen un mayor nivel de potencia de transmisión por tono que otras señales de enlace descendente de un sector de estación base. Además, las características de la señal de baliza son tales que no es necesaria una sincronización de tiempo precisa para detectar y medir la señal de baliza. Por ejemplo, la señal de baliza es, en algunas realizaciones, una señal de banda estrecha de alta potencia, por ejemplo, una señal con un ancho de período de tiempo de un solo tono, dos períodos de símbolo de transmisión OFDM. Así, en ciertas ubicaciones, un WT es capaz de detectar y medir una señal de baliza de un sector de estación base, donde detectar y/o medir otras señales de difusión de enlace descendente, por ejemplo señales piloto, puede no ser factible.

Utilizando la señal de baliza, la tasa de ruta de enlace ascendente vendría dada por  $G_i = P_{B_i}/P_{B_0}$ , donde  $P_{B_i}$  y  $P_{B_0}$  son, respectivamente, la potencia medida de baliza recibida de los sectores de la estación base servidor e interferente, respectivamente.

5 Puesto que la baliza se transmite normalmente de forma infrecuente, la medición de la potencia de la señal de baliza no proporciona una representación muy precisa de la ganancia de canal media, especialmente en un entorno de desvanecimiento en el que la potencia cambia rápidamente. Por ejemplo, en algunas realizaciones se transmite una  
 10 señal de baliza, que ocupa 2 símbolos OFDM sucesivos periodos de instante de transmisión de duración y que corresponde a un bloque de tonos de enlace descendente de un sector de estación base, para cada ranura de baliza de los periodos de tiempo de símbolos de transmisión OFDM 912.

Las señales piloto, por otro lado, a menudo se transmiten mucha más frecuencia que las señales de baliza, por ejemplo, en algunas realizaciones las señales piloto se transmiten durante 896 de los 912 periodos de tiempo de  
 15 símbolos de transmisión OFDM 912 de una ranura de baliza. Si el WT puede detectar la señal piloto del sector de BS, puede estimar la intensidad de la señal de baliza recibida a partir de la señal piloto recibida medida en lugar de utilizar una medición de señal de baliza. Por ejemplo, si el WT puede medir la potencia de piloto recibida,  $PP_i$ , del sector de BS interferente, entonces puede estimar la potencia de baliza recibida  $P_{B_i}$  a partir de  $P_{B_i} = K Z_i PP_i$  estimado, donde K es una razón nominal de la potencia de baliza a piloto del sector interferente que es la misma para cada uno de los sectores BS y  $Z_i$  es un factor de escala que es dependiente del sector.

20 Del mismo modo, si la potencia de la señal piloto de la BS servidora es medible en el WT, entonces la potencia de baliza recibida  $P_{B_0}$  puede estimarse a partir de la razón,  $P_{B_0} = K Z_0 PP_0$  estimado, donde  $Z_0$  y  $PP_0$  son, respectivamente, el factor de escala y la potencia piloto recibida medida del sector de estación base servidor.

25 Obsérvese que si la intensidad de la señal piloto recibida es medible correspondiente al sector de la estación base servidor, y la intensidad de la señal baliza recibida es medible correspondiente al sector interferente de estación base, la tasa de baliza puede estimarse a partir de:

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

30 Obsérvese que si pueden medirse las intensidades piloto tanto en el sector servidor como en el interferente, la tasa de baliza puede estimarse a partir de:

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

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

40 En algunos sistemas multi-portadora con diferentes niveles de potencia en diferentes compañías, los factores de escala,  $Z_i$  y  $Z_0$ , son una función del bloque de tonos de enlace descendente. Por ejemplo, un BSS de ejemplo tiene tres niveles de nivel de potencia y uno de los tres niveles de nivel de potencia está asociado con cada bloque de tonos de enlace descendente correspondiente a un punto de unión BSS. En algunas de tales realizaciones, uno  
 45 diferente de los tres niveles de potencia está asociado con cada uno de los diferentes bloques de tonos de la BSS. Continuando con el ejemplo, para la BSS dada, cada nivel de potencia está asociado con un nivel de potencia bss nominal (por ejemplo, uno de  $bssPotenciaNominal10$ ,  $bssPotenciaNominal11$ , y  $bssPotenciaNominal12$ ) y la señal de canal piloto se transmite a un nivel de potencia relativa con respecto a un nivel de potencia bss nominal para el bloque de tonos, por ejemplo, 7.2dB por encima del nivel de potencia bss nominal siendo utilizado por el bloque de tonos, sin embargo, el nivel de potencia relativa de transmisión de baliza por tono para la BSS es el mismo independientemente del bloque de tonos desde el cual se transmite la baliza, por ejemplo,  
 50 23,8 dB por encima del nivel de potencia bss utilizado por el bloque de nivel 0 de potencia ( $bssPotenciaNominal10$ ). Por consiguiente, en este ejemplo para un BSS dado, la potencia de transmisión de baliza 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 de piloto de diferentes bloques de tonos correspondientes a los diferentes niveles de potencia. Un conjunto de factores de escala para este ejemplo sería,  $K = 23,8 - 7,2$  dB, que es la razón de potencia de baliza a piloto para el nivel 0, y  $Z_i$  se ajusta a la potencia nominal relativa del nivel del sector interferente con la potencia de un sector de nivel 0.

60 En algunas realizaciones, el parámetro  $Z_0$  se determina a partir de información almacenada, por ejemplo, en la tabla 900 de la Figura 9, de acuerdo a cómo se utiliza el bloque de tonos de la conexión actual en la BSS servidora tal y como viene determinado por el `bsstipo_de_sector` de las BSS servidoras. Por ejemplo, si el bloque de tonos de la conexión actual es utilizado como un bloque de tonos de nivel 0 por la BSS servidora, el  $Z_0 = 1$ ; si el bloque de tonos

de la conexión actual es utilizado como un bloque de tonos de nivel 1 por la BSS servidora, el  $Z_0 = \text{bssDesplazamientoPotencia01}$ ; si el bloque de tonos de la conexión actual es utilizado como un bloque de tonos de nivel 2 por la BSS servidor,  $Z_0 = \text{bssDesplazamientoPotencia02}$ .

5 La Figura 9 incluye una tabla de factores de escala de potencia 900 de ejemplo. La primera columna 902 lista la utilización de un bloque de tonos, ya sea como un bloque de tonos de nivel 0, bloque de tonos de nivel 1 o bloque de tonos de nivel 2. La segunda columna 904 enumera el factor de escalado asociado con cada bloque de tonos de nivel (0, 1, 2), como (1,  $\text{bssDesplazamientoPotencia01}$ ,  $\text{bssDesplazamientoPotencia02}$ ), respectivamente. En algunas realizaciones,  $\text{bssDesplazamientoPotencia01}$  es 6dBs mientras  $\text{bssDesplazamientoPotencia02}$  es 12 dB.

10 En algunas realizaciones, el informe DCCH DLBNR4 puede ser uno de un informe de tasa de baliza genérico y un informe de tasa de baliza especial. En algunas de dichas realizaciones, un canal de enlace descendente de control de tráfico, por ejemplo, un canal DL.TCCH.FLASH, envía una trama especial en una ranura de baliza, incluyendo la trama especial una "Solicitud de campo de informe DLBNR4". Ese campo puede ser utilizado por la BSS servidora para controlar la selección. Por ejemplo, si el campo se pone a cero entonces, el WT entrega un informe genérico de tasa de baliza, de lo contrario el WT entrega el informe especial de tasa de baliza.

15 Un informe genérico tasa de baliza, según diversas realizaciones, mide el coste de interferencia relativa que el WT generaría a todas las balizas interferentes o a la baliza interferente "más cercana", si el WT transmitiese a la BSS servidora en la conexión actual. Un informe especial de tasa de baliza, de acuerdo con algunas realizaciones mide el coste de interferencia relativa que el WT generaría a un BSS específica, si el WT transmitiese a la BSS servidora en la conexión actual. La BSS específica es la que se indica utilizando la información recibida en la Solicitud de campo DLBNR4 de la trama especial de enlace descendente. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el BSS específico es aquél cuya  $\text{bssPendiente}$  es igual al valor de la "Solicitud de campo de informe DLBNR4", por ejemplo, en formato de número entero sin signo, y cuyo  $\text{bssTipoSector}$  es igual a  $\text{mod}(\text{ulÍndiceUltranuraRanuradebaliza}, 3)$ , donde  $\text{ulÍndiceUltranuraRanuradebaliza}$  es el índice de enlace ascendente de la ranura de baliza dentro de la UltraRanura de la conexión actual. En algunos ejemplos de realización, hay 18 balizas indexadas dentro de una UltraRanura.

20 En diversas realizaciones, tanto las tasas de baliza especial como genérica se determinan a partir del ganancia de canal calculando las tasas de  $G_1, G_2, \dots$ , de la siguiente manera. El WT recibe un factor de carga de enlace ascendente enviado en una emisión del subcanal de enlace descendente del sistema y determina una variable  $b_0$  a partir de la tabla de factores de carga de enlace ascendente 950 de la Figura 10. La tabla 950 incluye una primera columna 952 que lista ocho valores diferentes que pueden utilizarse para el factor de carga de enlace ascendente (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7); la segunda columna 954 enumera los valores correspondientes para el valor  $b$  en dB (0, -1, -2, -3, -4, -6, -9, -infinito), respectivamente. Para otra BSS<sub>i</sub>, los intentos del WT de recibir  $b_i$  a partir del factor de carga de enlace ascendente enviado en el subcanal de sistema de difusión de enlace descendente de las BSS<sub>i</sub> en el bloque de tonos de la conexión actual. Si el WT no puede recibir el factor de carga UL  $b_i$ , el WT fija  $b_i = 1$ .

30 En algunas realizaciones, en el funcionamiento de portadora única, el WT calcula la siguiente razón de potencia como el informe de tasa de baliza genérico:  $b_0 / (G_1 b_1 + G_2 b_2 + \dots)$  Cuando  $\text{ulÍndiceUltranuraRanuradebaliza}$  es par o  $b_0 / \text{Max}(G_1 b_1, G_2 b_2, \dots)$  Cuando  $\text{ulÍndiceUltranuraRanuradebaliza}$  es impar, donde  $\text{ulÍndiceUltranuraRanuradebaliza}$  es el índice de enlace ascendente de la baliza en la UltraRanura de la conexión actual y la operación + representa una adición regular. Cuando tiene que enviar un informe específico de tasa de baliza, el WT, en algunas realizaciones, calcula  $b_0 / (G_k B_k)$ , donde el índice  $k$  representa la BSS específica  $k$ . En algunas realizaciones, hay 18 balizas indexadas dentro de un UltraRanura.

35 La Figura 11 es una tabla 1100 que ilustra un formato de ejemplo de un informe de tasa de baliza de enlace descendente de 4 bits (DLBNR4), según diversas realizaciones. La primera columna 1102 enumera los 16 diferentes patrones de bits que puede transmitir el informe, mientras que la segunda columna 1104 enumera la tasa de potencia de la que se informa correspondiente a cada patrón de bits, por ejemplo, que van entre -3dB y 26dBs. El terminal inalámbrico presenta los informes de tasa de baliza genéricos y específicos de seleccionando y comunicando de la entrada de la tabla DLBNR4 que está cerrada al valor de informe determinado. Aunque en este ejemplo de realización, los informes genéricos y específicos de tasa de baliza utilizan la misma tabla para DLBNR4, en algunas realizaciones, se pueden utilizar diferentes tablas.

40 La Figura 12 es un dibujo de un multiplexado por división de frecuencia ortogonal de ejemplo (OFDM) del sistema inalámbrico de comunicaciones 8000, por ejemplo un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple OFDM de espectro ensanchado, implementado según diversas realizaciones. El sistema de comunicaciones inalámbricas 800 de ejemplo incluye una pluralidad de estaciones base acopladas entre sí a través de una red de retorno y una pluralidad de terminales inalámbricos, por ejemplo, los nodos móviles. En la Figura 12 se muestran ejemplos de estaciones base (estación base 1 8002, la estación base 2 8004, la estación base 3 8006, la estación base 4 8008) y el terminal inalámbrico 1 (WT1) 8010 de ejemplo.

45 La estación base 1 8002 es una estación base tres sectores que incluye un sector de estación base 50 (BSS 0) 8012, el sector de estación base S1 (BSS 1) 8014 y un sector de estación base S2 (BSS2) 8016. Cada sector de la

estación base (8012, 8014, 8016), pero un nivel de potencia nominal 0 correspondiente (BSS 0 nivel 0 de potencia nominal 8018, BSS 1 nivel 0 de potencia nominal 8020, BSS 2 nivel 0 de potencia nominal 8022). La estación base 2 8004 es una estación base de tres sectores que incluyen un sector de estación base 50 (BSS 0) 8024, un sector de estación base S1 (BSS 1) 8026 y un sector de estación base S2 (BSS2) 8028. Cada sector de estación base (8024, 8026, 8028), tiene un nivel 0 de potencia nominal correspondiente (BSS 0 nivel 0 de potencia nominal 8030, BSS 1 nivel 0 de potencia nominal 8032, BSS 2 nivel 0 de potencia nominal 8034). La estación base 3 8006 es una estación base de tres sectores que incluye un sector de estación base S0 (BSS 0) 8036, un sector de estación base S1 (BSS 1) 8038, y un sector de estación base S2 (BSS2) 8040. Cada sector de la estación base (8036, 8038, 8040), tiene un nivel 0 de potencia nominal correspondiente (BSS 0 nivel 0 de potencia nominal 8042, BSS 1 nivel 0 de potencia nominal 8044, BSS 2 nivel 0 de potencia nominal 8046). La estación base 4 8008 es una estación base de un solo sector que tiene un nivel 0 de potencia nominal 8048.

Cada nivel 0 de potencia nominal corresponde a un nivel de potencia asociado con uno de los bloques de tonos de enlace descendente que son utilizados por el transmisor de sector de estación base correspondiente. En algunas realizaciones, cada bloque de tonos de enlace descendente está asociado con un bloque de tonos de enlace ascendente correspondiente. En este ejemplo de realización, cada sector de estación base corresponde a uno o más puntos de fijación físicos, cada punto de unión físico correspondiente a un par de bloques de tonos de enlace descendente/enlace ascendente. Para un transmisor de sector de estación base que utiliza múltiples bloques de tonos de enlace descendente, por ejemplo que corresponden a múltiples puntos de fijación físicos, para comunicar los datos de usuario de enlace descendente, el nivel 0 de potencia nominal está asociado con el bloque de tonos de enlace descendente que tiene el nivel de potencia más alto. Además, los otros bloques de tonos de enlace descendente, son referenciados en el nivel de potencia nominal con respecto al nivel 0 de potencia de bloque de tonos, con los niveles de potencia nominales de los bloques de tonos que tienen un valor más bajo. Por ejemplo, para una BSS determinada, un bloque de tonos de nivel 1 tiene un nivel de energía más bajo que un bloque de tonos de nivel 0, y un bloque de tono de nivel 2 tiene un nivel de energía más bajo que un bloque de tonos de nivel 1.

La Figura 13 ilustra el sistema de ejemplo 8000 de la Figura 12 y proporciona detalles adicionales correspondientes a cada uno de los sectores de estación base para ilustrar diversas características. Este ejemplo de realización representa un sistema de comunicaciones inalámbricas con tres bloques de tonos de enlace descendente que no se superponen (bloque de tonos 0, bloque de tonos1 y el bloque de tono de 2). Por ejemplo, cada bloque de tonos de enlace descendente, en algunas realizaciones, corresponde a los tonos OFDM 113 y la combinación de los 3 bloques de tono corresponde a un sistema de 5MHz. En esta realización de ejemplo, las señales de baliza son transmitidas por un BSS en cada bloque de tonos y las balizas se comunican a un nivel de potencia respecto al nivel de potencia 0, sin embargo, las señales piloto y las señales de datos de usuario pueden o no ser transmitidas en un determinado bloque de tonos y las señales de datos de piloto/usuario son transmitidas por un sector de estación base a un nivel de potencia con respecto al nivel de potencia del bloque de tonos correspondiente. Cada sector de la estación base transmite una señal de baliza por bloque de tono por ranura de baliza. En este ejemplo de realización, el tipo de sector determina qué bloque de tonos es el bloque de tonos de nivel 0; el bloque de tonos de nivel 1 y el bloque de tonos de nivel 2, cuando se utilizan, y también se determinan mediante asociación con un tipo de sector.

El bloque 8050 indica que para la BSS 0 8012 de la estación base 1 8002: (i) el bloque de tonos 0 está asociado al nivel 0 de potencia y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 0, (ii) el bloque de tonos 1 está asociado al nivel de potencia 1 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 1, (iii) el bloque de tonos 2 está asociado al nivel de potencia 2 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 2. El bloque 8052 indica que para 1 BSS 8014 de la estación base 1 8002: (i) el bloque de tonos 0 está asociado al nivel 2 de potencia y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 0, (ii) el bloque de tonos 1 está asociado al nivel de potencia 0 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 1, (iii) el bloque de tonos 2 está asociado al nivel de potencia 1 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 2. El bloque 8054 indica que para la BSS 2 8016 de la estación base 1 8002: (i) el bloque de tonos 0 está asociado al nivel de potencia 1 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 0, (ii) el bloque de tonos 1 está asociado al nivel de potencia 2 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 1, (iii) el bloque de tonos de 2 está asociado al nivel 0 de potencia y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 2.

El bloque 8056 indica que para la BSS 0 8024 de la estación base 2 8004: (i) el bloque de tonos 0 está asociado al nivel 0 de potencia y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 0, (ii) el bloque de tonos 1 está asociado al nivel de potencia 1 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 1, (iii) el bloque de tonos 2 está asociado al nivel de potencia 2 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 2. El bloque 8058 indica que para 1 BSS 8026 de la estación base 2 8004: (i) el bloque de tonos 0 está asociado al nivel de potencia 2 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 0, (ii) el bloque de tonos 1 está asociado al nivel de potencia 0 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 1, (iii) el bloque de tonos 2 está asociado al nivel de potencia 1 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 2. El bloque 8060 indica que para la BSS 2 8028 de la estación base 2 8004: (i) el bloque de

tonos 0 está asociado al nivel de potencia 1 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 0, (ii) el bloque de tonos 1 está asociado al nivel de potencia 2 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 1, (iii) el bloque de tonos 2 está asociado al nivel 0 de potencia y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 2.

5 El bloque 8062 indica que para la BSS 0 8036 de la estación base 3 8006: (i) el bloque de tonos 0 está asociado al nivel 0 de potencia y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 0, (ii) el bloque de tonos 1 está asociado al nivel de potencia 1 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 1, (iii) el bloque de tonos se utiliza para la baliza de señalización pero no se utiliza para la señalización de datos de usuario y de piloto. El bloque 8064 indica que para 1 BSS 8038 de la estación base 3 8006: (i) el bloque de tonos 0 se utiliza para la señalización de baliza, pero no se utiliza para la señalización de datos de usuario y de piloto (iii) el bloque de tonos 1, se utiliza para la señalización de baliza, pero no se utiliza para la señalización de datos de usuario y de piloto. El bloque 8066 indica que para la BSS 2 8040 de la estación base 3 8006: (i) el bloque de tonos 0 se utiliza para la señalización de baliza, pero no se utiliza para la señalización de datos de usuario y de piloto, (ii) el bloque de tonos 1 se utiliza para baliza de señalización, pero no se utiliza para la señalización de los datos de usuario y de piloto, (iii) el bloque de tonos 2 está asociado al nivel 0 de potencia y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 2.

20 El bloque 8068 indica que para la BSS de la estación base 4 8008: (i) el bloque de tonos 0 está asociado al nivel 0 de potencia y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 0, (ii) el bloque de tonos 1 está asociado a señales de datos de nivel 1 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 1, (iii) el bloque de tonos está asociado al nivel de potencia 2 y las señales de baliza, piloto y de datos de usuario se comunican en el bloque de tonos 2.

25 La Figura 14 es un dibujo del sistema de ejemplo 8000, descrito en las Figuras 12 y 13, que incluye la señalización de ejemplo recibida y procesada por el WT 8010 con fines de ilustración de los procedimientos de informe de tasa de baliza de ejemplo según diversas realizaciones. En el ejemplo de la Figura 14, el terminal inalámbrico 8010 tiene una conexión inalámbrica 8070 con la BSS 8016 usando el bloque de tonos 1 de punto de unión físico. En lo que se refiere a un informe de tasa de baliza comunicado a través de la conexión 8070, la BSS 8016 es la BSS servidora, a veces denotada BSS<sub>0</sub>. En este ejemplo desde la perspectiva del WT 8012, BSS 8012, 8026, 8036, 8008 representan sectores interferentes de estación base, a veces denotados BSS<sub>i</sub>.

35 Desde la BSS servidora 8016, el terminal inalámbrico recibe y procesa señales de baliza 8078 y la señal de tono piloto 8076 comunicada en el bloque de tonos 1. Nótese que WT 1 8010 está sincronizado en tiempo respecto al punto de unión BSS 8016 bloque de tonos 1 y puede por lo tanto medir con precisión el canal piloto. Para cada BSS interferente (8012, 8026, 8036, 8008) el terminal inalámbrico 8010 recibe y procesa señales de baliza (8072, 8082, 8086, 8090), respectivamente, comunicadas en el bloque de tonos 1. Las señales de baliza, por ejemplo, usando un tono único a un nivel de potencia de transmisión por tono relativamente alto en comparación con otras señales de difusión de enlace descendente tales como señales piloto y que tienen una duración de dos periodos de tiempo de transmisión de símbolo OFDM consecutivos son más fácilmente detectables, por ejemplo, en rangos mayores, que las señales piloto y no requieren medir con precisión la sincronización de temporización. Además, las señales de información de factor de carga de enlace ascendente (8080, 8074, 8084, 8088, 8092) son comunicadas desde cada una de las BSS (8016, 8012, 8026, 8036, 8008) respectivamente. Estas señales de información de factor de carga de enlace ascendente (8080, 8074, 8084, 8088, 8092) son comunicadas como señales de difusión, pero pueden ser o no recuperadas con éxito, por ejemplo, ya que su nivel de potencia de transmisión por tono es menor que el de una baliza. En el caso de que no se pueda recuperar un factor de carga de enlace ascendente, un valor por defecto, por ejemplo, un valor de 1 es utilizado en el cálculo del informe de tasa de baliza.

50 A continuación, se describirá la generación del informe genérico de tasa de baliza, siendo comunicado el informe genérico de tasa de baliza generado por la conexión 8070 a través de un segmento de canal de control dedicado.

55 La BSS servidora, BSS<sub>0</sub> es la BSS 8016. PP<sub>0</sub> es la potencia medida del terminal inalámbrico de señales piloto recibidas. La BSS<sub>1</sub> interferente es la BSS 8012 y PB<sub>1</sub> es la potencia medida de la señal de baliza recibida 8072. La BSS<sub>2</sub> interferente es la BSS 8026 y PB<sub>2</sub> es la potencia medida de la señal de baliza recibida 8082. La BSS<sub>3</sub> interferente es la BSS 8036 y PB<sub>3</sub> es la potencia medida de la señal de baliza recibida 8086. La BSS<sub>4</sub> interferente es la BSS 8008 y PB<sub>4</sub> es la potencia medida de la señal de baliza recibida 8090. Se recuperan los factores de carga de enlace ascendente (b<sub>0</sub>, b<sub>1</sub>, b<sub>2</sub>, b<sub>3</sub>, b<sub>4</sub>), si se recuperan con éxito, a partir de las señales (8080, 8074, 8084, 8088, 8092) respectivamente. El valor de cada b es mayor o igual que cero y menor que o igual a 1. Si no se puede recuperar una b dada, se usa un valor por defecto de 1. La función indicador I<sub>1</sub> = 1 ya que el bloque de tonos 1 es usado por BSS 8012 para la señalización de datos de usuario y piloto. La función indicador I<sub>2</sub> = 1 ya que el bloque de tonos 1 es usado por BSS 8026 para la señalización de datos de usuario y piloto. La función indicador I<sub>3</sub> = 1 ya que el bloque de tonos 1 es usado por BSS 8036 para la señalización de datos de usuario y piloto. La función indicador I<sub>4</sub> = 1 ya que el bloque de tonos 1 es usado por BSS 8008 para la señalización de datos de usuario y piloto.

65 K es la tasa de potencia de transmisión por tono del canal de baliza respecto al canal piloto para un bloque de tonos

de nivel 0, el cual es una constante para el sistema.  $Z_0 = \text{bssPotenciadesplazamiento02}$  ya que el bloque de tonos 1 de BSS 8016 es un bloque de tonos de nivel 2.  $Z_1 = \text{bssPotenciadesplazamiento01}$  ya que el bloque de tonos 1 de BSS 8012 es un bloque de tonos de nivel 1.  $Z_2 = \text{bssPotenciadesplazamiento02}$  ya que el bloque de tonos 1 de BSS 8026 es un bloque de tonos de nivel 0.  $Z_3$  no es relevante ya que  $I_3 = 0$ .  $Z_4 = \text{bssPotenciadesplazamiento01}$  ya que el bloque de tonos 1 de BSS 8008 es un bloque de tonos de nivel 1.

En el caso general, en el que se consideran n sectores de estación base interferente, un informe genérico de primer tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (G_1b_1/Z_{1I_1} + G_2b_2/Z_{2I_2} + G_3b_3/Z_{3I_3} + G_4b_4/Z_{4I_4} + \dots + G_nb_n/Z_{nI_n})$  y un informe genérico de segundo tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (\max(G_1b_1/Z_{1I_1}, G_2b_2/Z_{2I_2}, G_3b_3/Z_{3I_3}, G_4b_4/Z_{4I_4}, \dots, G_nb_n/Z_{nI_n}))$  en donde

$$G_1 = PB_1/PB_0 \text{ ó } PB_1/(PP_0 * K * Z_0)$$

$$G_2 = PB_2/PB_0 \text{ ó } PB_2/(PP_0 * K * Z_0)$$

$$G_3 = PB_3/PB_0 \text{ ó } PB_3/(PP_0 * K * Z_0)$$

$$G_4 = PB_4/PB_0 \text{ ó } PB_4/(PP_0 * K * Z_0)$$

$$G_n = PB_n/PB_0 \text{ ó } PB_n/(PP_0 * K * Z_0)$$

Para el caso específico de la Figura 14, en el que se consideran 4 sectores de estación base interferente, el informe genérico de primer tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (G_1b_1/Z_{1I_1} + G_2b_2/Z_{2I_2} + G_3b_3/Z_{3I_3} + G_4b_4/Z_{4I_4})$  y el informe genérico de segundo tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (\max(G_1b_1/Z_{1I_1}, G_2b_2/Z_{2I_2}, G_3b_3/Z_{3I_3}, G_4b_4/Z_{4I_4}))$  en donde

$$G_1 = PB_1/PB_0 \text{ ó } PB_1/(PP_0 * K * Z_0)$$

$$G_2 = PB_2/PB_0 \text{ ó } PB_2/(PP_0 * K * Z_0)$$

$$G_3 = PB_3/PB_0 \text{ ó } PB_3/(PP_0 * K * Z_0)$$

$$G_4 = PB_4/PB_0 \text{ ó } PB_4/(PP_0 * K * Z_0)$$

Además, ya que  $I_1 = 1$ ,  $I_2 = 1$ ,  $I_3 = 0$  y  $I_4 = 1$  la ecuación del informe de tasa de baliza se reduce a: informe genérico de primer tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (G_1b_1/Z_{1I_1} + G_2b_2/Z_{2I_2} + G_4b_4/Z_{4I_4})$  y un informe genérico de segundo tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (\max(G_1b_1/Z_{1I_1}, G_2b_2/Z_{2I_2}, G_4b_4/Z_{4I_4}))$  en donde

$$G_1 = PB_1/PB_0 \text{ ó } PB_1/(PP_0 * K * Z_0)$$

$$G_2 = PB_2/PB_0 \text{ ó } PB_2/(PP_0 * K * Z_0)$$

$$G_4 = PB_4/PB_0 \text{ ó } PB_4/(PP_0 * K * Z_0)$$

La Figura 15 es un dibujo del sistema de ejemplo 8000, escrito en las Figuras 12 y 13, el cual incluye señalización de ejemplo recibida y procesada por el WT 8010 con el objetivo de ilustrar procedimientos de ejemplo de informe de tasa de baliza de acuerdo con varias realizaciones. En el ejemplo de la Figura 15, el terminal inalámbrico 8010 tiene dos conexiones inalámbricas concurrentes, una primera conexión inalámbrica 8070 con BSS 8016 usando el bloque de tonos 1 de punto de unión físico y la segunda conexión física es con BSS 8026 usando el bloque de tonos 1 de punto de unión físico. Con respecto al informe de tasa de baliza comunicado por la conexión 8070, BSS 8016 es la BSS servidora, a veces denotada BSS<sub>0</sub> y las BSS 8012, 8026, 8036, 8008 que representan los sectores de estación base interferente, a veces denotados BSS<sub>i</sub>. Con respecto al informe de tasa de baliza comunicado por la conexión 8071, BSS 8026 es la BSS servidora, a veces denotada BSS<sub>0</sub> y las BSS 8012, 8016, 8036, 8008 que representan los sectores de estación base interferente, a veces denotados BSS<sub>i</sub>.

Las mismas señales descritas con anterioridad en razón a la Figura 14 pueden ser usadas por el WT 8010 al generar un informe de tasa de baliza para la conexión 8070. Además, las señales piloto 8083 en el bloque de tonos de punto de unión de BSS 8026 puede ser usado por el WT 8010 para generar un informe de tasa de baliza para la conexión 8070.

En el caso general, en el que se consideran n sectores de estación base interferente, un informe genérico de primer tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (G_1b_1/Z_{1I_1} + G_2b_2/Z_{2I_2} + G_3b_3/Z_{3I_3} + G_4b_4/Z_{4I_4} + \dots + G_nb_n/Z_{nI_n})$  y un informe genérico de segundo tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (\max(G_1b_1/Z_{1I_1}, G_2b_2/Z_{2I_2}, G_3b_3/Z_{3I_3}, G_4b_4/Z_{4I_4}, \dots, G_nb_n/Z_{nI_n}))$  en donde

$$G_1 = PB_1/PB_0 \text{ ó } PB_1/(PP_0 * K * Z_0) \text{ ó } (PP_1 * Z_1)/(PP_0 * Z_0)$$

$$G_2 = PB_2/PB_0 \text{ ó } PB_2/(PP_0 * K * Z_0) \text{ ó } (PP_2 * Z_2)/(PP_0 * Z_0)$$

$$G_3 = PB_3/PB_0 \text{ ó } PB_3/(PP_0 * K * Z_0) \text{ ó } (PP_3 * Z_3)/(PP_0 * Z_0)$$

$$G_4 = PB_4/PB_0 \text{ ó } PB_4/(PP_0 * K * Z_0) \text{ ó } (PP_4 * Z_4)/(PP_0 * Z_0)$$

## ES 2 441 735 T3

$$G_n = PB_n/PB_0 \text{ ó } PB_n/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \text{ ó } (PP_4 \cdot Z_4)/(PP_4 \cdot Z_4)$$

Para el caso específico de la Figura 15, en el que se consideran 4 sectores de estación base interferente con respecto a la conexión 1 8070, el informe genérico de primer tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (G_1 b_1/Z_{1l_1} + G_2 b_2/Z_{2l_2} + G_3 b_3/Z_{3l_3} + G_4 b_4/Z_{4l_4})$  y el informe genérico de segundo tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (\max(G_1 b_1/Z_{1l_1}, G_2 b_2/Z_{2l_2}, G_3 b_3/Z_{3l_3}, G_4 b_4/Z_{4l_4}))$  en donde en donde BSS 8016 es BSS1, BSS 8026 es BSS2, BSS 8036 es BSS3 y BSS 8008 es BSS4 y teniendo en cuenta la disponibilidad de información de señal piloto,

10

$$\begin{aligned} G_1 &= PB_1/PB_0 \text{ ó } PB_1/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \\ G_2 &= PB_2/PB_0 \text{ ó } PB_2/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \text{ ó } (PP_2 \cdot Z_2)/(PP_0 \cdot Z_0) \\ G_3 &= PB_3/PB_0 \text{ ó } PB_3/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \\ G_4 &= PB_4/PB_0 \text{ ó } PB_4/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \end{aligned}$$

15

Además, ya que  $l_1 = 1, l_2 = 1, l_3 = 0$  y  $l_4 = 1$  la ecuación del informe de tasa de baliza se reduce a: informe genérico de primer tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (G_1 b_1/Z_{1l_1} + G_2 b_2/Z_{2l_2} + G_4 b_4/Z_{4l_4})$  y un informe genérico de segundo tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (\max(G_1 b_1/Z_{1l_1}, G_2 b_2/Z_{2l_2}, G_4 b_4/Z_{4l_4}))$  en donde

20

$$\begin{aligned} G_1 &= PB_1/PB_0 \text{ ó } PB_1/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \\ G_2 &= PB_2/PB_0 \text{ ó } PB_2/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \text{ ó } (PP_2 \cdot Z_2)/(PP_0 \cdot Z_0) \\ G_4 &= PB_4/PB_0 \text{ ó } PB_4/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \end{aligned}$$

25

Para el caso específico de la Figura 15, en el que se consideran 4 sectores de estación base interferente con respecto a la conexión 2 8071, el informe genérico de primer tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (G_1 b_1/Z_{1l_1} + G_2 b_2/Z_{2l_2} + G_3 b_3/Z_{3l_3} + G_4 b_4/Z_{4l_4})$  y el informe genérico de segundo tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (\max(G_1 b_1/Z_{1l_1}, G_2 b_2/Z_{2l_2}, G_3 b_3/Z_{3l_3}, G_4 b_4/Z_{4l_4}))$  en donde en donde BSS 8016 es BSS0, BSS 8012 es BSS1, BSS 8026 es BSS2, BSS 8036 es BSS3 y BSS 8008 es BSS4 y teniendo en cuenta la disponibilidad de información de señal piloto,

30

$$\begin{aligned} G_1 &= PB_1/PB_0 \text{ ó } PB_1/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \\ G_2 &= PB_2/PB_0 \text{ ó } PB_2/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \text{ ó } (PP_2 \cdot Z_2)/(PP_0 \cdot Z_0) \\ G_3 &= PB_3/PB_0 \text{ ó } PB_3/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \\ G_4 &= PB_4/PB_0 \text{ ó } PB_4/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \end{aligned}$$

35

Además, ya que  $l_1 = 1, l_2 = 1, l_3 = 0$  y  $l_4 = 1$  la ecuación del informe de tasa de baliza se reduce a: informe genérico de primer tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (G_1 b_1/Z_{1l_1} + G_2 b_2/Z_{2l_2} + G_4 b_4/Z_{4l_4})$  y un informe genérico de segundo tipo de tasa de baliza =  $(b_0/Z_0) / (\max(G_1 b_1/Z_{1l_1}, G_2 b_2/Z_{2l_2}, G_4 b_4/Z_{4l_4}))$  en donde

40

$$\begin{aligned} G_1 &= PB_1/PB_0 \text{ ó } PB_1/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \\ G_2 &= PB_2/PB_0 \text{ ó } PB_2/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \text{ ó } (PP_2 \cdot Z_2)/(PP_0 \cdot Z_0) \\ G_4 &= PB_4/PB_0 \text{ ó } PB_4/(PP_0 \cdot K \cdot Z_0) \end{aligned}$$

45

En algunas realizaciones, un terminal inalámbrico intenta obtener una tasa de ganancia de canal, por ejemplo  $G_i$ , utilizando señales de piloto si se puede recuperar información fiable de señal piloto de las dos fuentes. Si eso no es posible, el terminal inalámbrico intenta obtener una tasa de ganancia de canal utilizando señales piloto del sector de estación base servidora y señales de baliza del otro sector de estación base.

50

La Figura 16 es un dibujo del sistema de ejemplo 8000, descrito en las Figuras 12 y 13, que incluye la señalización de ejemplo recibida y procesada por el WT 8010 con fines de ilustración de los procedimientos de informe de tasa de baliza de ejemplo según diversas realizaciones. En el ejemplo de la Figura 16, el terminal inalámbrico 8010 tiene una primera conexión inalámbrica 8001 con la BSS 8016 usando el bloque de tonos 1 de punto de unión físico y una segunda conexión inalámbrica concurrente 8003 con la BSS 8026 usando el bloque de tonos 3 de punto de unión físico. En lo que se refiere a un informe de tasa de baliza comunicado a través de la conexión 8001, la BSS 8016 es la BSS servidora, a veces denotada BSS0 y BSS 8012, 8026, 8036, 8008 representan los sectores de estación base interferente a veces denominados BSSi, por ejemplo, BSS1, BSS2, BSS3, BSS4. En lo que se refiere a un informe de tasa de baliza comunicado a través de la conexión 8003, la BSS 8026 es la BSS servidora, a veces denotada BSS0 y BSS 8012, 8016, 8036, 8008 representan los sectores de estación base interferente a veces denominados BSSi, por ejemplo, BSS1, BSS2, BSS3, BSS4.

60

A partir de la BSS 8016, el terminal inalámbrico recibe y procesa las señales de baliza 8011 comunicadas tanto en el bloque de tonos 1 como en el bloque de tonos 2 y la señal de tono de piloto 8009 comunicada en el bloque de tonos 1. Téngase en cuenta que el WT 1 8012 está sincronizado temporalmente con respecto al bloque de tonos 1 del punto de unión BSS 8016 y por lo tanto se puede medir con precisión el canal piloto. De la BSS 8026, el terminal inalámbrico recibe y procesa las señales de baliza 8017 tanto en el bloque de tonos 1 como en el bloque de tonos 2

65

y la señal de tono piloto 8015 comunicada en el bloque de tonos 2. Téngase en cuenta que el WT 1 8010 está sincronizado temporalmente con respecto al bloque de tonos 2 del punto de unión BSS 8026 y por lo tanto se puede medir con precisión el canal piloto. De cada BSS interferente (8012, 8036, 8008), el terminal inalámbrico 8010 recibe y procesa señales de baliza (8005, 8021, 8025), respectivamente, comunicadas en el bloque de tonos 1 y el bloque de tonos 2. Además de las señales de información de los factores de carga de enlace ascendente (8013, 8007, 8019, 8023, 8027) se comunican respectivamente para cada BSS (8016, 8012, 8026, 8036, 8008). Estas señales de información de los factores de carga de enlace ascendente (8013, 8007, 8019, 8023, 8027) se comunican como señal de emisión, pero pueden o no ser recuperados con éxito, por ejemplo, ya que su nivel de potencia de transmisión por tono es más bajo que el de una baliza. Cuando un factor de carga de enlace ascendente no puede ser recuperado con éxito, un valor predeterminado, por ejemplo, un valor de 1, se utiliza en el cálculo de informe de tasa de baliza.

En el ejemplo de la Figura 16, las dos conexiones utilizan diferentes bloques de tonos. Los coeficientes de ganancia calculados para los informes de tasa de baliza que han de comunicarse a través de la conexión 1 8001 puede usar la señal recibida de tono de piloto 8009 del bloque de tonos 1 al sector de estación base 8016 y recibir señales de baliza de los otros sectores de la estación base. Los coeficientes de ganancia calculados para los informes de tasa de baliza se comunican a través de la conexión 2 8003 pueden utilizar las señales de tono de piloto reciben 8015 de bloque de tonos de 2 de sector de estación base 8026 y las señales de baliza recibidas de otros sectores de estación base.

En algunas realizaciones de ejemplo, con respecto a un sector de estación base, las señales OFDM de un bloque de tonos están sincronizadas con precisión con respecto a los símbolos OFDM de otro bloque de tonos. Considérese que el BSS utiliza un transmisor común y genera un único símbolo OFDM correspondiente a los tres bloques de tonos, por ejemplo, un único símbolo OFDM que incluye 339 tonos que comprenden tres bloques de tonos de 113 tonos de cada uno. En algunas de estas realizaciones, las tasas de ganancia calculadas para los informes de tasa de baliza se comunican a través de la conexión 1 8001 se pueden utilizar señales de tono piloto recibidas del bloque de tonos 1 del sector de estación base 8016, la señal de tono piloto recibida del bloque de tonos 1 de BSS 8026 y las señales de baliza recibidas de otros sectores de estación base; los coeficientes de ganancia calculados para los informes de tasa de baliza que se comunican a través de la conexión 2 8003 pueden utilizar señales de tono piloto recibidas de bloque de tonos 2 del sector de estación base 8026, la señal de tono de piloto del bloque de tonos 2 de la BSS 8016 y recibió las señales de baliza recibidas de los otros sectores de la estación base.

La Figura 17, que comprende la combinación de la Figura 17A, Figura 17B, Figura 17C, y la Figura 17D es un diagrama de flujo 5500 de un procedimiento de ejemplo de funcionamiento de un terminal inalámbrico, por ejemplo un nodo móvil, según diversas realizaciones. El funcionamiento comienza en la etapa 5502, donde el terminal inalámbrico se enciende y se inicializa. El proceso avanza desde la etapa 5502 a la etapa 5504, la etapa 5506 y, a través del nodo de conexión A 5505, a la etapa 5508.

En la etapa 5504, el terminal inalámbrico se hace funcionar para recibir señales de baliza y piloto correspondientes a una primera conexión de la estación base actual. El proceso avanza desde la etapa 5504 hasta la etapa 5510. En la etapa 5510, el terminal inalámbrico mide la potencia de la señal de baliza recibida ( $P_{B_0}$ ) y las señales piloto de canal recibidas ( $P_{P_0}$ ) para la primera conexión de sector de la estación base actual. El proceso avanza desde la etapa 5510 hasta la etapa 5512. En la etapa 5512, el terminal inalámbrico deriva una primera información de transmisor de sector de estación base de conexión actual, por ejemplo, BSS\_pendiente y BSS\_tiposector de la señal de baliza recibida. La etapa 5512 incluye la sub-etapa 5513. En la sub-etapa 5513, el terminal inalámbrico determina un nivel de transmisión de nivel de potencia asociado con el primer sector de la estación base de conexión actual y el bloque de tonos que se está utilizando.

En la etapa 5506, el terminal inalámbrico recibe señales de baliza de uno o más sectores interferentes de estación base con los que el terminal inalámbrico no tiene una conexión actual y/o recibe señales piloto y baliza de uno o más sectores de interferencia de estación base con la que el terminal inalámbrico tiene una conexión actual. El proceso avanza desde la etapa 5506 hasta la etapa 5514 para cada sector interferente de estación base ( $BSS_i$ ) con la que el terminal inalámbrico tiene una conexión actual. Las operaciones subsiguientes 5514, 5518, 5520 se llevan a cabo para cada uno de tales sectores interferentes de estación base, por ejemplo, sector interferente de estación base  $i$  ( $BSS_i$ ). El proceso avanza desde la etapa 5506 hasta la etapa 5516 para cada sector interferente de estación base ( $BSS_i$ ) con la que el terminal inalámbrico no tiene una conexión actual. Las operaciones subsiguientes 5516, 5522, 5524 se llevan a cabo para cada uno de tales sectores interferente de estación base, por ejemplo, sector interferente de estación base  $i$  ( $BSS_i$ ).

En la etapa 5514, el terminal inalámbrico mide la potencia de señal de baliza recibida ( $P_{B_i}$ ) y las señales piloto de canal recibidas ( $P_{P_i}$ ) para la conexión del sector interferente de estación base actual. El proceso avanza desde la etapa 5514 hasta la etapa 5518. En la etapa 5518, el terminal inalámbrico deriva la información de transmisor de sector de estación base de conexión actual, por ejemplo, un BSS\_pendiente y un BSS\_tiposector de la señal de baliza recibida. La etapa 5518 incluye la sub-etapa 5519. En la sub-etapa 5519, el terminal inalámbrico determina un nivel de potencia de transmisión asociado con el sector y el bloque de tonos de la estación base interferente de interferente de la conexión actual.

- 5 El funcionamiento de las etapas 5512 y 5518 pasa a la etapa 5520 a través de la conexión del nodo B 5521. En la etapa 5520 el terminal inalámbrico calcula una razón de ganancia de canal usando el procedimiento de la sub-etapa 5538 o el procedimiento de la sub-etapa 5540 o el procedimiento de la sub-etapa 5541. En la sub-etapa 5538, el terminal inalámbrico utiliza la información de señal de baliza para calcular la razón de ganancia de canal,  $G_i$ . La sub-etapa 5538 incluye la sub-etapa 5542, en la que el terminal inalámbrico calcula  $G_i = PB_i/PB_0$ .
- 10 En la sub-etapa 5540, el terminal inalámbrico utiliza la información de señal de baliza y la información de la señal piloto para calcular la razón de ganancia de canal  $G_i$ . La sub-etapa 5540 incluye la sub-etapa 5544. En la sub-etapa 5544, el terminal inalámbrico calcula  $G_i = PB_i/(PP_0 * K * Z_0)$ , donde  $K$  = nivel de referencia de potencia de baliza de transmisor por tono para un bloque de tonos de nivel 0 / nivel de referencia de potencia de piloto de transmisor por tono para un bloque de tonos de nivel 0 y  $Z_0$  = Factor de escala de potencia asociado con el nivel de potencia de transmisión del bloque de tonos para el primer bloque de tonos de transmisor del sector de estación base de conexión actual.
- 15 En la sub-etapa 5541, el terminal inalámbrico utiliza información de la señal piloto para calcular la razón de ganancia de canal  $G_i$ . La sub-etapa 5541 incluye la sub-etapa 5546. En la sub-etapa 5546, el terminal inalámbrico calcula  $G_i = (PP_i * Z_i)/(PP_0 * Z_0)$ , Donde  $Z_0$  = Factor de escala de potencia asociado con el nivel de potencia de transmisión del bloque de tonos para el primer bloque de tonos de transmisor del sector de estación base de conexión actual y  $Z_i$  = Factor de escala de potencia asociado con el nivel de potencia de transmisión del bloque de tonos para el bloque de tonos de transmisión de la BSS<sub>i</sub>. El proceso avanza desde la etapa 5520 a través de la conexión del nodo D 5534 a la etapa 5536, en la que el terminal inalámbrico genera uno o más informes de interferencia.
- 20 En la etapa 5516, el terminal inalámbrico mide la potencia de la señal de baliza recibida ( $PB_i$ ) para el sector interferente de estación base. El proceso avanza desde la etapa 5516 hasta la etapa 5522. En la etapa 5522, el terminal inalámbrico deriva información de sector interferente de estación base de transmisor, por ejemplo, BSS\_pendiente y BSS\_tiposector de la señal de baliza recibida. La etapa 5522 incluye la sub-etapa 5523. En la sub-etapa 5523, el terminal inalámbrico determina un nivel de potencia de transmisión asociado con un sector interferente de estación base y el bloque de tonos que se utiliza.
- 25 El funcionamiento de las etapas 5512 y 5522 pasa a la etapa 5524 a través de la conexión del nodo C 5525. En la etapa 5524 el terminal inalámbrico calcula una razón de ganancia de canal usando el procedimiento de la sub-etapa 5526 o el procedimiento de la sub-etapa 5528.
- 30 En la sub-etapa 5526, el terminal inalámbrico utiliza la información de señal de baliza para calcular la razón de ganancia de canal,  $G_i$ . La sub-etapa 5526 incluye la sub-etapa 5530, en la que el terminal inalámbrico calcula  $G_i = PB_i/PB_0$ .
- 35 En la sub-etapa 5528, el terminal inalámbrico utiliza la información de señal de baliza y la información de señal piloto para calcular la razón de ganancia de canal  $G_i$ . La sub-etapa 5528 incluye la sub-etapa 5532, en la que el terminal inalámbrico calcula  $G_i = PB_i/(PP_0 * K * Z_0)$ , donde  $K$  = nivel de referencia de potencia de baliza de transmisor por tono para un bloque de tonos de nivel 0 / nivel de referencia de potencia de piloto de transmisor por tono para un bloque de tonos de nivel 0 y  $Z_0$  = Factor de escala de potencia asociado con el nivel de potencia de transmisión del bloque de tonos para el primer bloque de tonos de transmisor del sector de estación base de conexión actual.
- 40 El proceso avanza desde la etapa 5524 a través de la conexión del nodo D 5534 a la etapa 5536, donde el terminal inalámbrico genera uno o más informes de interferencia.
- 45 Volviendo a la etapa 5508, en la etapa 5508 el terminal inalámbrico se hace funcionar para recibir señales de información de factor de carga de difusión desde el primer transmisor de sector actual de estación base servidora y de transmisores de sectores interferentes de estación base. Para cada sector de estación base bajo consideración, el funcionamiento pasa a la etapa 5548. En la etapa 5548 el terminal inalámbrico determina si el factor de carga se recuperó con éxito o no a partir de la señal recibida. Si el factor de carga se recuperó con éxito a partir de las señales recibidas el funcionamiento pasa a la etapa 5550, en la que el terminal inalámbrico almacena el factor de carga. Por ejemplo, el factor de carga  $b_0$  = El factor de carga para el primer sector actual de la estación base servidora y el factor de carga  $b_k$  = El factor de carga para la sección k de la estación base interferente. Si el factor de carga no se recuperó con éxito a partir de la señal recibida, entonces el funcionamiento pasa a la etapa 5552, en la que el terminal inalámbrico establece el factor de carga a 1. Se obtienen factores de carga ( $b_0$  5554,  $b_1$  5556, ...,  $b_k$  5558, ...  $b_n$  5560), siendo cada factor de carga el resultado de una de las etapas 5550 y 5552.
- 50 Volviendo a la etapa 5536, en la etapa 5536 el terminal inalámbrico genera uno o más informes de interferencia. La etapa 5536 incluye la sub-etapa 5562 y la sub-etapa 5564. En la sub-etapa 5562, el terminal inalámbrico genera un informe de tipo específico que incluye la interferencia por un sector interferente específico de la estación base al primer sector de estación base servidora. La etapa 5562 incluye la sub-etapa 5566. En la sub-etapa 5566, el terminal inalámbrico calcula el valor de informe =  $(b_0/Z_0)/(G_k * B_k/Z_k)$ , donde  $b_0$  es el factor de carga de la BSS servidora actual y  $b_k$  es el factor de carga de una BSS interferente a la que corresponde el informe,  $G_k = G_i$  para  $i = k$ , y  $Z_0$  es el factor de escala de potencia asociado nivel de potencia de transmisión del bloque de tonos para el primer bloque de tonos
- 55
- 60
- 65

de transmisor de conexión BSS actual y  $Z_k$  es el factor de escala de potencia asociado al nivel de potencia de transmisión del bloque de tonos para el sector interferente de estación base al que corresponde el informe.

5 En la sub-etapa 5564, el terminal inalámbrico genera un informe de tipo genérico que incluye información de interferencia por una o más BSS a la primera BSS actual, por ejemplo, utilizando la información de cada una de las señales de baliza medidas de los sectores interferentes de estación base que incluyen el uso de la información de factor de carga e información de factor de escala de potencia. Cuatro cálculos alternativos de ejemplo para un informe de tipo genérico se incluyen como sub-etapas 5570, 5572, 5574, 5576. Un ejemplo de realización de un informe de tipo genérico, por ejemplo, en una forma de realización de ejemplo de funcionamiento de portadora única, es  $b_0/(\sum_k G_k * b_k)$ . La suma se extiende a cada una de las BSS interferentes  $k$  que el terminal inalámbrico puede detectar por la baliza o señal piloto. Otra forma de realización de ejemplo de un informe de tipo genérico, por ejemplo, en una forma de realización de funcionamiento de portadora única, es  $b_0/(\max_k(G_k * b_k))$ . Otra forma de realización de ejemplo de un informe de tipo genérico, por ejemplo, en un ejemplo de múltiples portadoras, por ejemplo, tres portadoras, realización operación, es  $(b_0/Z_0)/(\sum_k(I_k * G_k * b_k/Z_k))$ , donde  $k$  es una función de indicador de si el enlace ascendente de las BSS  $k$  está activo en el bloque de tonos actual:  $I_k = 1$  si el enlace ascendente de la BSS  $k$  está activo;  $I_k = 0$  si la BSS  $k$  está inactiva en el bloque de tonos actual. La suma se extiende a cada una de las BSS  $k$  interferentes que el terminal inalámbrico puede detectar mediante la baliza o señal piloto. Otra forma de realización de ejemplo de un informe de tipo genérico, por ejemplo, en un ejemplo de funcionamiento de múltiples portadoras, por ejemplo, tres portadoras, es  $(b_0/Z_0)/(\max_k(I_k * G_k * b_k/Z_k))$ , donde  $k$  es una función de indicador de si el enlace ascendente de la BSS  $k$  está activa en el bloque de tonos actual:  $I_k = 1$  si el enlace ascendente de la BSS  $k$  está activo;  $I_k = 0$  si la BSS  $k$  está inactiva en el bloque de tonos actual.

25 En algunas realizaciones, la etapa 5536 incluye cuantización. Por ejemplo, un informe de tasa de baliza de ejemplo transmite 4 bits de información que representan uno de los 16 niveles que van desde -4dBs hasta 28 dB. La tabla 1100 de la Figura 11 para un informe de 4 bits de tasa de baliza de enlace descendente de ejemplo (DLBNR4) es una representación de ello.

30 El proceso avanza desde la etapa 5536 hasta la etapa 5568, en la que el terminal inalámbrico se hace funcionar para transmitir el informe al primer sector actual de estación base servidora que sirve como punto de unión actual para el terminal inalámbrico. En algunas realizaciones, la transmisión de un informe es en respuesta a una solicitud del sector servidor de estación base. En algunas realizaciones, el tipo de informe que se transmite, por ejemplo, específica o genérica, es en respuesta a señales recibidas desde un sector de estación base que identifica el tipo de informe. En algunas realizaciones, la transmisión de un informe de tipo específico particular, la presentación de informes sobre la interferencia asociada con un sector de estación base en particular es en respuesta a una señal de la estación base recibida que identifica el sector de estación base en particular. En diversas realizaciones, los informes de interferencia se transmiten periódicamente de acuerdo con una planificación de informes seguida por el terminal inalámbrico, por ejemplo, como parte de la estructura de canal de control dedicado. En algunas de tales realizaciones, para al menos algunos de los informes de interferencia transmitidos, la estación base no indica ninguna información de selección de informes para seleccionar el informe. En algunas realizaciones, la estación base alterna entre el cálculo de dos tipos de informes genéricos de tasa de baliza, por ejemplo, un primer tipo mediante la suma de la información recibida de cada una de las BSS interferentes, y un segundo tipo en base a la interferencia BSS que causa más interferencia, como una función de la posición actual en una estructura de temporización recurrente. Por ejemplo, el primer informe de tipo genérico de tasa de baliza se calcula cuando el índice de ranura de baliza está incluso dentro de una ultraranura, y el segundo tipo de informe genérico de tasa de baliza se calcula cuando el índice de ranura de baliza es impar dentro de la ultraranura. En algunas realizaciones, el WT sólo envía informes genéricos de tasa de baliza de forma predeterminada y sólo se envía un informe específico de tasa de baliza cuando lo solicita la estación base.

50 En algunas realizaciones, el sistema incluye una pluralidad de niveles de potencia de transmisión, por ejemplo, tres, con un factor de escala de potencia diferente asociado a cada nivel. Por ejemplo, en una realización de ejemplo un factor de escala de potencia de 0 dB está asociado a un bloque de tonos de nivel 0, mientras que un factor de escala de potencia de 6 dB está asociado a un bloque de tonos de nivel 1, y un factor de escala de potencia de 12 dB está asociado a un bloque de tonos de nivel 2. En algunas realizaciones, cada punto de unión corresponde a un transmisor de sector de estación base y a un bloque de tonos, y cada bloque de tonos de transmisor de punto de unión BSS puede estar asociado con un nivel de potencia de transmisión. En algunas realizaciones, hay una pluralidad de bloques de tonos de enlace descendente, por ejemplo, tres bloques de tono (bloque de tonos 0, bloque de tonos 1, bloque de tonos 2) cada uno con 113 tonos contiguos uniformemente espaciados. En algunas realizaciones, el mismo bloque de tonos, por ejemplo, el bloque de tonos 0, utilizó diferentes transmisores de sector de estación base, tiene un nivel de potencia de transmisión diferente asociado con los diferentes transmisores de sector de estación base. Un terminal inalámbrico, identifica un punto de unión en particular, que corresponde a un transmisor de estación base del sector y bloque de tonos, por ejemplo, a partir de la información transmitida a través de su señal de baliza utilizando de ubicación tono y/o la posición de tiempo con un patrón de transmisión recurrente, se puede utilizar la información almacenada para asociar el punto de unión identificado con una transmisión de potencia de un nivel particular y el factor de escala de potencia de un bloque de tonos particular.

65 En algunas realizaciones, el factor de carga, por ejemplo,  $b_k$ , Es un valor mayor que o igual a 0 y menor o igual a

uno. En algunas realizaciones, el valor se comunica desde un sector de estación base a un terminal inalámbrico representa uno de una pluralidad de niveles, por ejemplo, 0 dB, -1dB, -2dB, -3dB, -4dB, -6, -9, -infinito dB. La tabla 950 de la Figura 10 ilustra un ejemplo de información de factor de carga de enlace ascendente que puede ser comunicado por un sector de estación base a través de un canal de difusión de enlace descendente.

En algunas realizaciones, las señales de baliza se transmiten a la misma potencia de un transmisor de sector de estación base, independientemente del nivel de transmisión de potencia asociado con el bloque de tonos que utiliza, sin embargo, otras señales de enlace descendente, por ejemplo, señales piloto, se ven afectadas por el nivel de transmisión de potencia asociado con el bloque de tonos para el transmisor de sector de estación base. En algunas realizaciones, el parámetro K es un valor mayor que o igual a 6 dB. Por ejemplo, en una realización de ejemplo el parámetro  $K = 23.8\text{dB} - 7.2\text{dB} = 16.6\text{dB}$ .

La Figura 18 es un dibujo 1800 de información de ejemplo de estructura de temporización y la correspondiente información de informe de interferencia, por ejemplo, información de informe de tasa de baliza, para un ejemplo de realización. La estructura temporal de ejemplo incluye ultraranuras de enlace ascendente como indica la fila 1802 que muestra ultraranuras de enlace ascendente con índice = 0 seguida de ultraranuras de enlace ascendente con índice = 1. En la realización de ejemplo, cada ultraranura incluye 18 ranuras de baliza indexadas como indica la fila 1804. Cada baliza incluye, por ejemplo, 912 periodos de instante de transmisión de símbolos OFDM consecutivos. En este ejemplo de realización, un terminal inalámbrico puede informar de dos tipos diferentes de informes de tasa de baliza a un sector de estación base que sirve, por ejemplo, a través de segmentos de canal de control dedicado, el primer tipo de informe de tasa de baliza de ser un informe de tasa de baliza genérico y el segundo tipo de informe de tasa de baliza es un informe de tasa de baliza específico, a veces conocido como informe especial de tasa de baliza. El primer tipo de informe de tasa de baliza es un informe genérico de tasa de baliza y se utilizan dos sub-tipos de informes genéricos tasa de baliza. Un primer sub-tipo de informe genérico de tasa de baliza determina un valor de informe como una función de la suma de uno o más sectores de estaciones base interferentes. Un segundo subtipo de informe de tasa de baliza genérico determina un valor de informe en función de un máximo, por ejemplo, el peor sector de estación base de casos individuales en términos del valor de interferencia. Como se indica en la fila 1806, el sub-tipo de informe genérico de tasa de baliza a utilizar es una función del índice de baliza. Para incluso valores del índice de ranura de baliza (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16) un terminal inalámbrico, cuando transmite un informe genérico de tasa de baliza utiliza una función suma para determinar el informe. Para los valores impares del índice de ranura de baliza (1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17), cuando un terminal inalámbrico transmite un informe genérico de tasa de baliza utiliza una función máxima para determinar el informe. La fila 1808 indica que un terminal inalámbrico, cuando transmite un informe específico de tasa de baliza comunica un informe correspondiente a un sector de estación base identificada en una solicitud y que tiene un tipo de sector que es una función del valor de índice de ranura de baliza. Por ejemplo, considérese que se han utilizado tres tipos de sectores diferentes (tipo de sector 0, tipo de sector 1 y tipo de sector 2). Una señal de solicitud desde el sector de la estación base servidora solicitando un informe de tipo específico de tasa de baliza puede incluir un valor identificador de célula, por ejemplo, un valor de pendiente y la estructura de temporización de enlace ascendente en la que se comunica el informe puede determinar el tipo de sector. Por ejemplo, para la baliza con índice = (0, 3, 6, 9, 12, 15), un terminal inalámbrico, al informar de un informe específico de tasa de baliza, informa de un informe específico de tasa de baliza en relación al sector de estación base servidora a otro sector de estación base identificado por un valor de identificador de célula comunicado y con tipo de sector = 0. Para ranuras de baliza con índice = (1, 4, 7, 10, 13, 16) un terminal inalámbrico, al informar de un informe específico de tasa de baliza, informa de un informe específico de tasa de baliza en relación al sector de estación base servidora a otro sector de estación base identificado por un valor comunicado de identificador de célula y con tipo de sector = 1. Para una baliza con índice = (2, 5, 8, 11, 14, 17) un terminal inalámbrico, al informar de un informe específico de tasa de baliza, informa de un informe específico de tasa de baliza en relación al sector de estación base servidora a otro sector de estación base identificado por un valor identificador de célula comunicado y con tipo de sector = 2.

Cabe señalar que mediante la implementación de este formato de informe predeterminado basado en estructura de temporización, entendido tanto por la estación base y el terminal inalámbrico, el sistema es compatible con una variedad de formatos de presentación de informes al tiempo que limita la cantidad de sobrecarga de señalización. Además, debe observarse que para el informe específico de tasa de baliza, se obtiene la identificación de un sector de estación base de interés en parte por la información incluida en una señal de solicitud y en parte por la posición en la estructura de temporización de enlace ascendente, por lo que se necesitan menos bits para la sobrecarga de señalización para identificar un sector de estación base de interés.

La Figura 19 ilustra en el dibujo 1900, para un ejemplo de realización, señalización de enlace descendente de ejemplo de solicitud de informe de tasa de baliza de señalización y señalización de ejemplo de informe de tasa de baliza de enlace ascendente. En la Figura 1900, la estación base del sector 1902, un punto de unión actual de terminal inalámbrico 1904, envía una señal de control de canal de tráfico de enlace descendente 1906 que incluye información en un campo de solicitud de informe de tasa de baliza 1908, por ejemplo, como parte de la señal flash de control de canal de tráfico de enlace descendente. En algunas realizaciones, la señal que incluye la solicitud de campo de informe de tasa de baliza es una señal de difusión, por ejemplo, destinada para ser usada por múltiples terminales inalámbricos. Por lo tanto, se emite una señal de control individual para múltiples terminales inalámbricos conectados, lo que reduce el nivel de sobrecarga de señalización de control que de otro modo serían necesario si

cada terminal inalámbrico se controla de forma individual con respecto al tipo de informe de interferencia a enviar. En algunas realizaciones, una sola solicitud única de informe de tasa de baliza de enlace descendente puede corresponder a múltiples informes de interferencia de enlace ascendente comunicados por un terminal inalámbrico. En algunas realizaciones, una única solicitud de tasa de baliza señal de enlace descendente informe corresponde a un único informe de interferencia de enlace ascendente para un terminal inalámbrico individual. En algunas realizaciones, una única solicitud de informe de tasa de baliza señal de enlace descendente corresponde a un único informe de interferencia de enlace ascendente para cada uno de una pluralidad de diferentes terminales inalámbricos. La solicitud del campo de informe de tasa de baliza incluye un valor que indica la solicitud. La tabla 1901 es una solicitud de ejemplo de un campo de informe de tasa de baliza que puede ser utilizado por la BSS 1902 y el WT 1904. La primera columna 1918 de la tabla 1901 indica valores incluidos en el informe; la segunda columna 1920 incluye información transmitida por el valor correspondiente. Si el valor es cero, el terminal inalámbrico presenta un informe genérico de tasa de baliza. Si el valor es un entero positivo distinto de cero, el terminal inalámbrico presenta un informe específico de tasa de baliza, y el valor corresponde a un parámetro identificador de célula, por ejemplo, un valor de pendiente, utilizado por el sector de estación base de interés. El valor de pendiente es, en algunas realizaciones, un valor que corresponde a la pendiente de las señales de tono piloto. Sin embargo, en algunas realizaciones, múltiples sectores de la estación base dentro de la misma célula usan el mismo valor para la pendiente, y por lo tanto la información de temporización de enlace ascendente también se utiliza para determinar el sector en particular de la estación base de interés a utilizar para un informe de tasa de baliza específico en particular, por ejemplo, información de temporización indicada por las filas 1808.

En otras realizaciones, un terminal inalámbrico transmite un primer tipo de informe por defecto, y un segundo tipo de informe si se comunica la solicitud de señal de informe de tasa de baliza. Por ejemplo, los informes genéricos de tasa de baliza pueden ser comunicados por defecto, y si una estación base quiere informes de tasa de baliza de tipo específico que se desea transmitir, entonces la estación base comunica la solicitud de informe de señal de tasa de baliza incluyendo información de identificador de célula.

La señal de segmento de canal de control dedicado 1910 incluye un informe de tasa de baliza 1912 de conformidad con la información de solicitud y la información de estructura de temporización de enlace ascendente. La señal de segmento de canal de control dedicado 1914 incluye un informe de tasa de baliza 1916 de conformidad con la solicitud de información y la información de estructura de temporización de enlace ascendente. Por ejemplo, considérese que el campo solicitud 1908 transmite un valor 0, el informe 1912 corresponde a un informe de tasa de baliza comunicado durante una baliza con índice = 0, y el informe 1916 corresponde a un informe de tasa de baliza comunicado durante una baliza con índice = 1. El informe de tasa de baliza 1912 es un informe de tasa de baliza genérico que utiliza una función suma para calcular el valor de informe, el informe relacionando sectores de estación base detectada de un mismo bloque de tonos para el sector de estación base servidora; el informe de tasa de baliza 1916 es un informe de tasa de baliza genérico que utiliza una función máximo para calcular el valor de informe, el informe relacionando sectores de la estación base detectada de un mismo bloque de tonos para el sector de estación base servidora. Ahora, considérese que el campo solicitud 1908 tiene un valor 1, el informe 1912 corresponde a un informe de tasa de baliza comunicado durante una baliza con índice = 0, y que el informe 1916 corresponde a un informe de tasa de baliza comunicado durante una baliza con índice = 1. El informe de tasa de baliza 1912 es un informe específico de tasa de baliza que relaciona el punto de unión de sector de estación base servidora actual a un sector de estación base local, identificado por el valor de pendiente = 1 y que tiene un tipo de sector = 0 y usa el mismo bloque de tonos que el sector de la estación base servidora; el informe de tasa de baliza 1916 es un informe específico de tasa de baliza que relaciona el punto de unión de sector de estación base servidora actual a un sector de estación base local, identificado por el valor de pendiente = 1 y que tiene tipo de sector = 1 y utiliza el mismo bloque de tonos que el sector de estación base servidora.

La Figura 20 es un dibujo de un sistema de comunicaciones 2000 de ejemplo implementado según diversas realizaciones. El sistema de comunicaciones 2000 de ejemplo incluye una pluralidad de estaciones base (BS 12001, BS 2002 2, 3 BS 2003, BS 2004 4, 5 BS 2005, BS 2006 6, 7 BS 2007, BS 2008 8, 9 BS 2009, BS 10 2010) acopladas entre sí a través de una red de retorno. Las BS (2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010) son estaciones base de tres sectores. La BS 2001 1 incluye: un primer sector 2012 con un valor de pendiente = 2 y un valor de tipo de sector = 0, un segundo sector de 2014 con un valor de pendiente = 2 y un valor de tipo de sector = 1, y un tercer sector 2016 con un valor de pendiente = 2 y un valor de tipo de sector = 2. BS 2002 2 incluye: un primer sector 2018 con un valor de pendiente = 1 y un valor de tipo de sector = 0, un segundo sector 2020 con un valor pendiente = 1 y un valor de tipo de sector = 1, y un tercer sector 2022 con un valor de pendiente = 1 y un valor de tipo de sector = 2. La BS 2003 3 incluye: un primer sector 2024 con un valor de pendiente = 1 y un valor de tipo de sector = 0, un segundo sector 2026 con un valor de pendiente = 1 y un valor de tipo de sector = 1, y un tercer sector 2028 con un valor de pendiente = 1 y un valor de tipo de sector = 2. La BS 2004 4 incluye: un primer sector 2030 con un valor de pendiente = 2 y un valor de tipo de sector = 0, un segundo sector 2032 con un valor de pendiente = 2 y un valor de tipo de sector = 1, y un tercer sector 2034 con un valor de pendiente = 2 y un valor de tipo de sector = 2. La BS 2005 5 incluye: un primer sector 2036 con un valor de pendiente = 3 y un valor de tipo de sector = 0, un segundo sector 2038 con un valor de pendiente = 3 y un valor de tipo de sector = 1, y un tercer sector 2040 con un valor de pendiente = 3 y un valor de tipo de sector = 2. La BS 2006 6 incluye: un primer sector 2042 con un valor de pendiente = 4 y un valor de tipo de sector = 0, un segundo sector de 2044 con un valor de pendiente = 4 y un valor de tipo de sector = 1, y un tercer sector 2046 con un valor de pendiente = 4 y un valor de tipo de sector = 2. La BS 2007 7 incluye: un primer sector 2048 con un valor de pendiente = 5 y un valor de tipo de sector = 0, un

segundo sector 2050 con un valor de pendiente = 5 y un valor de tipo de sector = 1, y un tercer sector 2052 con un valor de pendiente = 5 y un valor de tipo de sector = 2. La BS 2008 8 incluye: un primer sector 2054 con un valor de pendiente = 6 y un valor de tipo de sector = 0, un segundo sector 2056 con un valor de pendiente = 6 y un valor de tipo de sector = 1, y un tercer sector 2058 con un valor de pendiente = 6 y un valor de tipo de sector = 2. La BS 2009 9 incluye: un primer sector 2060 con un valor de pendiente = 7 y un valor de tipo de sector = 0, un segundo sector de 2062 con un valor de pendiente = 7 y un valor de tipo de sector = 1, y un tercer sector 2064 con un valor de pendiente = 7 y un valor de tipo de sector = 2. La BS 2010 10 incluye: un primer sector 2066 con un valor de pendiente = 8 y un valor de tipo de sector = 0, un segundo sector 2068 con un valor de pendiente = 8 y un valor de tipo de sector = 1, y un tercer sector 2070 con un valor de pendiente = 8 y un valor de tipo de sector = 2.

El sistema de comunicaciones de ejemplo 2000 incluye también una pluralidad de terminales inalámbricos. El WT de ejemplo 2072 A y el WT 2072 B se muestran conectados a la estación base 2005 5 segundo sector 2038 a través de los enlaces inalámbricos (2076, 2078), respectivamente. El punto de unión sector de estación base 2005 5 segundo sector 2038 envía señales de control de difusión de enlace descendente de canal de tráfico incluyendo una solicitud de un valor de campo de tasa de baliza, por ejemplo, tal y como se indica en la Figura 19. El WT 2072 A está en un estado ENCENDIDO de funcionamiento, y se le han asignado segmentos de canal de control dedicado de enlace ascendente para la comunicación de los informes de control de enlace ascendente, siendo algunos de los informes de enlace ascendente informes de interferencia, por ejemplo, informes de tasa de baliza. Del mismo modo, el WT B 2074 se encuentra en un estado ENCENDIDO de funcionamiento, y se le han asignado segmentos de canal de control dedicado de enlace ascendente para comunicar los informes de control de enlace ascendente, algunos de los informes de enlace ascendente siendo informes de interferencia, por ejemplo, informes de tasa de baliza. Los WT (2072, 2074) reciben la solicitud de difusión de información de informe de tasa de baliza para determinar el tipo de informe de tasa de baliza que debe comunicarse. En algunas realizaciones, la información se utiliza junto con información de estructura de temporización en la determinación de la información que debe incluirse en un informe de interferencia de enlace ascendente.

Se debe observar que el valor de pendiente utilizado como identificador de la estación base es único localmente, pero no es único en el sistema 2000. Por ejemplo, el valor de pendiente = 1 se utiliza como identificador de célula, tanto por BS 2001 1 como por BS 2003 3. Sin embargo, no hay ninguna ambigüedad entre el WT y el punto de unión de estación base respecto a qué estación base es el objetivo previsto. Mediante el uso de un identificador de estación base localmente único, en oposición a un sistema de identificador único de estación base, en la señalización de control, se reduce el número de bits necesarios para representar la estación base permitiendo así reducir la sobrecarga de señalización de control en un sistema que utiliza un número grande de estaciones base. El mismo principio puede, y en diversas realizaciones se utiliza, para las estaciones base que incluyen un gran número de sectores. Por ejemplo, una estación base de ejemplo de cinco sectores puede utilizar tres tipos diferentes de sector con dos de los valores de tipo de sector siendo utilizados dos veces.

La Figura 21 es un dibujo 2100 que ilustra ejemplos de señalización de control de enlace descendente e información de interferencia de enlace ascendente, por ejemplo, informes de tasa de baliza, correspondientes al sistema 2000 de la Figura 20. La primera fila 2104 incluye una línea temporal que indica cuándo informar específicamente de los informes de tasa de baliza es posible correspondiente a diferentes tipos de sector de estación base. En este ejemplo, hay tres tipos de sectores diferentes (tipo de sector 0, tipo de sector 1 y tipo de sector 2). De acuerdo con esta forma de realización, la presentación de informes alterna la estructura entre los tres tipos, por ejemplo, con cada bloque representando el intervalo de tiempo de una ranura de baliza (véase la Figura 18). La segunda fila 2106 indica la solicitud de valor de informe de tasa de baliza incluida en una señal de control de canal de tráfico de difusión de enlace descendente (ver Figura 19). La tercera fila 2108 indica que el tipo de informe comunicado por el WT, donde G = informe genérico y S = informe específico. La cuarta fila 2110 indica, para informes específicos de WT A, la estación base y el tipo de sector de estación base a utilizar en el cálculo del informe específico. La quinta fila 2112 indica el tipo de informe B comunicado por el WT, donde G = informe genérico y S = informe específico. La sexta fila 2114 indica, para los informes específicos del WT B, la estación base y el tipo de sector de estación base a utilizar en el cálculo del informe específico.

El primer valor de la fila 2106 es un 0, lo que indica que los informes de interferencia correspondientes deben ser informes de tipo genérico. Por lo tanto ambos WT A y WT B transmiten informes genéricos de tasa de baliza de enlace ascendente. El segundo valor de la fila 2096 es un 4, lo que indica que los informes correspondientes deben ser informes de tipo específico correspondientes a un sector de estación base local con valor de pendiente = 4. El tiempo para los informes de tasa de baliza de enlace ascendente correspondientes está dentro de la ranura de baliza utilizada para el tipo de sector 0. Por lo tanto, los WT transmiten informes específicos de tasa de baliza al sector 2038 de la BS 5 relacionando la estación base 6 tipo de sector 0 con la estación base 5 tipo de sector 1 sector de 2038. Los valores tercero y cuarto de la fila 2106 son 0 y por lo tanto los informes de tasa de baliza correspondientes son informes genéricos de tasa de baliza. El quinto valor de la fila 2106 es un 1, lo que indica que los informes correspondientes deben ser los informes de tipo específico correspondientes a un sector de estación base local con valor de pendiente = 1. El tiempo para los informes de tasa de baliza de enlace ascendente correspondientes está dentro de la ranura de baliza utilizada para el tipo de sector 2. Por lo tanto los WT transmiten informes específicos de tasa de baliza de la BS 5 sector 2038 relacionando la estación base 3 tipo de sector 2 sector 2028 con la estación base 5 sector 1 2038. El sexto valor de la fila 2106 es 0, por lo que los informes de tasa de

baliza correspondientes son informes genéricos tasa de baliza. El séptimo valor de la fila 2106 es un 2, lo que indica que los informes deben ser informes de tipo específico correspondientes a un sector de estación base local con valor de pendiente = 2. El tiempo para los informes de tasa de baliza de enlace ascendente correspondientes está dentro de la ranura de baliza utilizada para el tipo de sector 0. Por lo tanto los WT transmiten informes específicos de tasa de baliza de la BS 5 sector 2038 relacionando la estación base 4 tipo de sector 0 sector 2030 con la estación base 5 sector 1 2038. Los ocho valores, noveno y décimo de la fila 2106 son 0 y por lo tanto los informes de tasa de baliza correspondientes son informes genéricos tasa de baliza. El valor de la undécima fila 2106 es un 2, lo que indica que los informes deben ser informes de tipo específico correspondientes a un sector de estación base local con valor de pendiente = 2. El tiempo para los informes de tasa de baliza de enlace ascendente correspondientes está dentro de la ranura de baliza utilizada para el tipo de sector 2. Por lo tanto los WT transmiten informes específicos de tasa de baliza de la BS 5 sector 2038 relacionando la estación base 4 tipo de sector 2 sector 2038 con la estación base 5 sector 1 2038. Los valores duodécimo, decimotercero y decimocuarto de la fila 2096 son 0 y por lo tanto los informes de tasa de baliza correspondientes son informes genéricos de tasa de baliza.

En este ejemplo de realización, hay una relación fija en la estructura de temporización entre señales de canal de control de enlace descendente que incluyen solicitud de informes de tasa de baliza y oportunidades para informar de la interferencia de enlace ascendente correspondiente para los WT, por ejemplo, tal y como se indica mediante las flechas de líneas de puntos. Esta vinculación de la estructura temporal, entendida tanto por la estación base como por el terminal inalámbrico, reduce la sobrecarga de señalización. En este ejemplo de realización, WT A y WT B transmiten sus informes de tasa baliza de enlace ascendente, que corresponden a la misma solicitud, en diferentes momentos en la estructura de temporización de enlace ascendente. Para otras realizaciones y/o para otros terminales inalámbricos los informes podrán ser comunicados al mismo tiempo, por ejemplo, el uso de diferentes tonos en el bloque de tonos. Además, en algunas realizaciones, la frecuencia de presentación de informes por un WT puede ser diferente de la frecuencia de presentación de informes por un terminal inalámbrico diferente, por ejemplo, durante un intervalo de tiempo dado ya que un terminal inalámbrico puede estar en un modo de funcionamiento de los informes diferente respecto al otro terminal inalámbrico.

Aunque se ilustra para dos terminales inalámbricos de ejemplo, ha de entenderse que, en algunas realizaciones, la misma solicitud para la señal de control de difusión del informe de tasa de baliza puede ser, y es a veces utilizada por muchos terminales inalámbricos adicionales utilizando el punto de unión de sector de estación base. Por ejemplo, considérese un ejemplo de realización en el que un punto de unión de sector de estación base puede tener un máximo de 31 usuarios simultáneos en estado ENCENDIDO, y cada uno de los usuarios en estado ENCENDIDO recibe un canal de control dedicado de enlace ascendente para la transmisión de los informes del canal de control, incluidos los informes de tasa de baliza, cada usuario en estado ENCENDIDO puede recibir y utilizar la misma solicitud de difusión para la señal de informe de tasa de baliza de enlace descendente.

La Figura 22 es un dibujo de un diagrama de flujo 2200 de un procedimiento de ejemplo de funcionamiento de un terminal inalámbrico según varias realizaciones. El procedimiento de ejemplo comienza en la etapa 2202, en la que el terminal inalámbrico se enciende y se inicializa. El proceso avanza desde la etapa de inicio 2202 a las etapas 2204, 2206, 2208, y en algunas realizaciones a la etapa 2210. En la etapa 2204, el terminal inalámbrico monitoriza para detectar señales de difusión recibidas que comunican factores de carga de enlace ascendente, siendo cada difusión de los factores de carga de enlace ascendente correspondiente a un punto de unión. En la etapa 2206, el terminal inalámbrico se hace funcionar para recibir una primera señal, por ejemplo una baliza o señal piloto, a partir de un primer punto de unión. En la etapa 2208, el terminal inalámbrico se hace funcionar para recibir una segunda señal, por ejemplo una baliza o señal piloto, a partir de un segundo punto de unión. En la etapa 2210, cuando se realiza, el terminal inalámbrico se hace funcionar para recibir una tercera señal, por ejemplo, una baliza o señal piloto, desde un tercer punto de unión.

El proceso avanza desde la etapa 2206 hasta la etapa 2226, en la que el terminal inalámbrico lleva a cabo una primera medición, por ejemplo una medición de potencia de señal, en la primera señal recibida. El proceso avanza desde la etapa 2208 hasta la etapa 2228, en la que el terminal inalámbrico lleva a cabo una segunda medición, por ejemplo una medición de potencia de señal, en la segunda señal recibida. El proceso avanza desde la etapa 2210 hasta la etapa 2230, en la que el terminal inalámbrico lleva a cabo una tercera medición, por ejemplo una medición de potencia de señal, en la tercera señal recibida. El funcionamiento pasa de las etapas 2226, 2228 y 2230 a la etapa 2232.

Volviendo a la etapa 2204, en la etapa 2204 las salidas inalámbricas de enlace ascendente recibió información de factor de carga que se envía para ser utilizada en la etapa 2232. En correspondencia con el primer punto de unión, en el que el terminal inalámbrico tiene una conexión, las salidas de terminal inalámbrico reciben una primera información de factor de carga 2212. En correspondencia con el segundo punto de unión, el terminal inalámbrico puede o puede no haber sido capaz de detectar y recuperar un factor de carga de enlace ascendente. En la etapa 2214, si el terminal inalámbrico ha detectado y recuperado un factor de carga de enlace ascendente correspondiente al segundo punto de unión el terminal inalámbrico envía la segunda información de factor de carga de enlace ascendente recibida 2216 para utilizarla en la etapa 2232. Sin embargo, si el terminal inalámbrico no ha detectado y recuperado un factor de carga de enlace ascendente correspondiente al segundo punto de unión, el terminal inalámbrico establece el segundo factor de carga de enlace ascendente a un valor predeterminado, por ejemplo un

valor 1, en la etapa 2218, el valor por defecto siendo utilizado en la etapa 2232. Correspondiente al tercer punto de unión, el terminal inalámbrico puede o puede no haber sido capaz de detectar y recuperar un factor de carga de enlace ascendente. En la etapa 2220, si el terminal inalámbrico ha detectado y recuperado un factor de carga de enlace ascendente correspondiente al tercer punto de unión el tercer terminal inalámbrico recibe una tercera información de factor de carga de enlace ascendente 2222 para utilizarla en la etapa 2232. Sin embargo, si el terminal inalámbrico no ha detectado y recuperado un factor de carga de enlace ascendente correspondiente al tercer punto de unión, el terminal inalámbrico establece el tercer factor de carga de enlace ascendente a un valor predeterminado, por ejemplo un valor 1, en la etapa 2224, el valor por defecto para utilizarlo en la etapa 2232.

En la etapa 2232, el terminal inalámbrico genera un informe de interferencia de enlace ascendente basándose en la medición de la primera señal, un primer factor de carga de enlace ascendente recibido correspondiente al primer punto de unión y utilizando los resultados de la segunda medición. La etapa 2232 incluye la etapa 2234, en la que el terminal inalámbrico determina una razón entre los valores primero y segundo, dicho primer valor siendo una función de un producto del primer factor de carga y el resultado de la primera medición de la señal y en el que el segundo valor es una función del segundo resultado de la segunda medición. En algunas realizaciones, el segundo valor es también una función de un producto de un segundo factor de carga correspondiente al segundo punto de unión y el resultado de la segunda medición de la señal.

En algunas realizaciones, por ejemplo, algunas realizaciones en las que se utilizan tres o más señales recibidas desde tres puntos de fijación diferentes en la generación de un informe de interferencia, la etapa 2234 incluye la etapa 2236. En la etapa 2236 el terminal inalámbrico utiliza el resultado de la tercera medición para generar el segundo valor. La etapa 2236 incluye la sub-etapa 2238 y la sub-etapa 2240, una de los cuales se lleva a cabo para generar un informe de interferencia. En algunas realizaciones, en diferentes momentos se utilizan diferentes sub-etapas 2238 y 2240 para generar el informe de interferencia. En la sub-etapa 2238, el terminal inalámbrico suma los valores tercero y cuarto, dicho tercer valor siendo una función del resultado de la segunda medición de la señal, dicho cuarto valor siendo una función del resultado de la tercera medición de señal. En la sub-etapa 2240, el terminal inalámbrico establece el segundo valor para que sea el máximo de los valores tercero y cuarto, dicho tercer valor siendo una función del resultado de la segunda medición de la señal, dicho cuarto valor siendo una función del resultado de la tercera señal de medición.

El proceso avanza desde la etapa 2232 hasta la etapa 2242. En la etapa 2242, el terminal inalámbrico transmite el informe de interferencia de enlace ascendente generado en la etapa 2232.

En algunas realizaciones, las primera y segunda señales son señales OFDM. En algunas otras realizaciones, las primera y segunda señales son señales CDMA.

En algunas realizaciones, para al menos algunos informes de interferencia, el primer valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:  $b_0PB_0$ , y el segundo valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:  $b_1PB_1 + b_2PB_2$ ; en la que  $b_0$  es el factor de carga correspondiente al primer punto de unión, en la que  $PB_0$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el primer punto de unión, en la que  $b_1$  es un factor de carga correspondiente al segundo punto de unión; en donde  $PB_1$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el segundo punto de unión, en la que  $b_2$  es un factor de carga correspondiente al tercer punto de unión y en la que  $PB_2$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el tercer punto de unión.

En algunas realizaciones, para al menos algunos informes de interferencia, el primer valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:  $b_0PB_0$ , y el segundo valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:  $\text{MAX}(b_1PB_1, b_2PB_2)$ ; donde  $b_0$  es el factor de carga correspondiente al primer punto de unión, en la que  $PB_0$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el primer punto de unión, en la que  $b_1$  es un factor de carga correspondiente al segundo punto de unión; en donde  $PB_1$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el segundo punto de unión, en la que  $b_2$  es un factor de carga correspondiente al tercer punto de unión y en la que  $PB_2$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el tercer punto de unión.

La Figura 23 es un dibujo de un terminal inalámbrico de ejemplo 2300 implementado según diversas realizaciones. El terminal inalámbrico de ejemplo 2300 incluye un módulo receptor 2302, un módulo transmisor 2304, un procesador 2306, dispositivos de usuario E/S 2308 y una memoria 2310 acoplados entre sí mediante un bus 2312 a través del que los diversos elementos pueden intercambiar datos e información. La memoria 2310 incluye las rutinas 2318 y datos/información 2320. El procesador 2306, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 2318 y utiliza los datos/información 2320 en la memoria 2310 para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico 2300 e implementar procedimientos.

El módulo receptor 2302, por ejemplo, un receptor OFDM, está acoplado a una antena de recepción 2314 a través de la cual el terminal inalámbrico 2300 recibe señales de enlace descendente desde los puntos de fijación de la estación base, dichas señales de enlace descendente incluyendo factores de carga de punto de unión de enlace ascendente, señales de baliza y señales piloto. El módulo transmisor 2304, por ejemplo, un transmisor OFDM, está acoplado a una antena de transmisión 2316 a través de la cual el terminal inalámbrico 2300 transmite señales de enlace ascendente a los puntos de fijación de la estación base, dichas señales de enlace ascendente incluyendo los

informes de interferencia generados, por ejemplo, informes de tasa de baliza comunicados a través de segmentos de canal de control dedicado. En algunas realizaciones, la misma antena se utiliza para el receptor y el transmisor, por ejemplo, en conjunción con un módulo dúplex. En algunas otras realizaciones, el módulo transmisor 2304 es un transmisor CDMA y el módulo receptor 2302 es un receptor CDMA. En algunas realizaciones, el módulo transmisor 2304 y/o el módulo receptor 2302 dan soporte tanto a señalización OFDM como CDMA.

Los dispositivos de E/S 2308 incluyen, por ejemplo, un micrófono, teclado, interruptores, cámara, altavoz, pantalla, etc. Los dispositivos E/S 2308 permiten a un usuario del WT 2300 introducir datos/información, acceder a datos/información de salida, aplicaciones de control y controlar al menos algunas funciones del WT 2300, por ejemplo, iniciar una sesión de comunicaciones.

Las rutinas 2318 incluyen rutinas de comunicaciones 2322 y rutinas de control de terminal inalámbrico 2324. Las rutinas de comunicaciones 2322 implementan varios protocolos de comunicaciones utilizados por el terminal inalámbrico 2300. La rutinas de control de terminal inalámbrico 2324 incluyen un módulo de monitorización de señal de factor de carga de enlace ascendente 2326, un módulo de determinación de señal de factor de carga 2328, un primer módulo de medición 2330, un segundo módulo de medición 2332 y un módulo de generación de informes de interferencia 2334.

El módulo de monitorización de señal de factor de carga de enlace ascendente 2326 detecta las señales de difusión recibidas que comunican al menos un factor de carga de enlace ascendente, cada transmisión de factor de carga de enlace ascendente correspondiente a un punto de unión. El primer módulo de medición 2330 mide las señales recibidas de un primer tipo, por ejemplo, el primer módulo de medición 2330 es un módulo de medición de señal de baliza que mide señales de baliza recibidas. El primer módulo de medición de señal 2330 incluye un módulo de medición de potencia de señal 2331 que mide la potencia de las señales de baliza recibidas. El segundo módulo de medición 2332 mide las señales recibidas de un segundo tipo, por ejemplo, el segundo módulo de medición de 2332 es un módulo de medición de señal piloto que mide las señales piloto recibidas. El segundo módulo de medición 2332 incluye un módulo de medición de potencia de señal 2333 que mide la potencia de las señales piloto recibidas.

El módulo de generación de informes de interferencia 2334 genera un informe de interferencia de enlace ascendente en base a una medición de una primera señal recibida, por ejemplo, una baliza o señal piloto recibidos y un primer factor de carga de enlace ascendente recibido correspondiente a un primer punto de unión. En diversas realizaciones, el módulo de generación de informes de interferencia utiliza la medición de una segunda señal, por ejemplo, una baliza o señal piloto recibidos, desde un segundo punto de unión para generar un informe de interferencia de enlace ascendente. El módulo de generación de informes de interferencia incluye un primer módulo de generación de valores 2336, un segundo módulo de generación de valores 2338, un módulo sumador 2342 y un módulo selector de valor máximo 2344. El segundo módulo de generación de valores 2338 incluye un módulo multiplicador 2340.

El primer módulo de generación de valores 2336 genera un primer valor 2384 como una función de un producto de un primer factor de carga y el resultado de una primera medición de la señal. Por ejemplo, el primer factor de carga puede corresponder al punto de la conexión actual que está siendo utilizado por el terminal inalámbrico como punto de unión y la primera señal puede ser una señal de baliza o piloto recibidos desde el punto de unión de conexión actual.

El segundo módulo de generación de valores 2338 genera un segundo valor 2386 como una función de un resultado de una segunda medición, por ejemplo, el resultado de una medición de una baliza o señal piloto recibidos desde un punto de unión diferente al utilizado por el primer módulo de generación de valores. Por ejemplo, la segunda señal puede proceder de un punto de unión en un sector adyacente y/o de celdas adyacentes al punto de enlace de servicio actual.

El módulo multiplicador 2340 se utiliza para generar un producto de un segundo factor de carga correspondiente a un segundo punto de unión y el resultado de la segunda medición de la señal.

En algunas realizaciones, el módulo de generación de informes de interferencia 2334 genera al menos un informe de interferencia de enlace ascendente utilizando el resultado de una tercera medición de una tercera señal de un tercer punto de unión para generar dicho segundo valor.

El módulo sumador 2342 suma los valores tercero y cuarto (2388, 2390), dicho tercer valor siendo una función del resultado de la segunda medición de la señal, dicho cuarto valor siendo una función del resultado de la tercera medición de la señal. En algunas realizaciones, para al menos algunos informes de interferencia, el primer valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:  $b_0 PB_0$ ; el segundo valor generado de acuerdo a la siguiente ecuación:  $b_1 PB_1 + n_2 PB_2$ ; en la que  $b_0$  es el factor de carga correspondiente al primer punto de unión, en la que  $PB_0$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el primer punto de unión, en la que  $b_1$  es un factor de carga correspondiente al segundo punto de unión; en donde  $PB_1$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el segundo punto de unión, en la que  $b_2$  es un factor de carga correspondiente al tercer punto de unión y en la que  $PB_2$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el tercer punto de unión.

El módulo de sector de valor máximo 2344, cuando se utiliza, establece el segundo valor para que sea el máximo de los valores tercero y cuarto (2388, 2390), dicho tercer valor siendo una función del resultado de la segunda medición de la señal, dicho cuarto valor siendo una función del resultado de la tercera medición de la señal. En algunas realizaciones, para al menos algunos informes de interferencia, el primer valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:  $b_0PB_0$ , y el segundo valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:  $MAX(b_1PB_1, b_2PB_2)$ ; en la que  $b_0$  es el factor de carga correspondiente al primer punto de unión, en la que  $PB_0$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el primer punto de unión, en la que  $b_1$  es un factor de carga correspondiente al segundo punto de unión; en la que  $PB_1$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el segundo punto de unión, en la que  $b_2$  es un factor de carga correspondiente al tercer punto de unión, y en la que  $PB_2$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el tercer punto de unión.

En algunas realizaciones, para al menos algunos de los informes de interferencia generados, al menos algunas de dichas mediciones primera, segunda y tercera señales son mediciones de señales piloto de canal. En algunas realizaciones, los factores de escala se utilizan para relacionar potencias de transmisión de señales piloto con potencias de transmisión de señales de baliza y/o potencias de transmisión de señales piloto desde un punto de unión con potencias de transmisión de señales piloto desde un punto de unión diferente.

En algunas realizaciones, el módulo de generación de informes de interferencia 2344 da soporte a la generación de una variedad de diferentes tipos de informes, por ejemplo, informes específicos relativos un punto de unión de estación base servidora actual, a un solo punto de unión de otra estación base identificada, un informe genérico de un primer sub-tipo que relaciona una estación base servidora actual con uno o más, por ejemplo una pluralidad, de otros sectores de la estación base de la que se reciben las señales, por ejemplo, balizas y/o pilotos y utiliza una función de tipo de suma en la generación del informe, y un informe genérico de un segundo sub-tipo que relaciona un punto de unión de estación base servidora actual con uno o más, por ejemplo una pluralidad, de otros sectores de estación base de la que se reciben las señales, por ejemplo, balizas y/o pilotos y utiliza una función de tipo de suma en la generación del informe.

El módulo de determinación de factor de carga 2328 establece un factor de carga a un valor predeterminado en ausencia de un factor de carga recibido con éxito correspondiente a un punto de unión de interés. Por ejemplo, el módulo de determinación de factor de carga de 2328 establece un segundo factor de carga a un valor predeterminado en ausencia de un segundo factor de carga recibido con éxito desde un segundo punto de unión.

Los datos/información 2320 incluyen información de señal de baliza recibida 2346, información recibida de señal piloto 2348, información recibida del factor de carga de enlace ascendente 2350, información de baliza medida 2352, información de piloto medido 2354, información por defecto de factor de carga de enlace ascendente 2356 e información de informe de interferencia 2358. La información de señal de baliza recibida 2346 puede incluir información de señal de baliza recibida correspondiente a diversos puntos de fijación (punto de unión 1 información 2360, ..., punto de unión N información 2362). La información de señal piloto recibida 2348 puede incluir información de señal piloto recibida correspondiente a diversos puntos de fijación (punto de unión 1 información 2364, ..., punto de unión N información 2366). La información recibida de factor de carga de enlace ascendente 2350 puede incluir información recibida de factor de carga de enlace ascendente correspondiente a diversos puntos de fijación (punto de unión 1 información 2368, ..., punto de unión N información 2370). La información de señal de baliza medida 2352 puede incluir información de señal de baliza medida correspondiente a diversos puntos de fijación (punto de unión 1 información 2372, ..., punto de unión N información 2374). La información de señal piloto medida 2354 puede incluir información de señal piloto medida correspondiente a varios puntos de fijación (punto de unión 1 información 2376, ..., punto de unión N información 2378). La información por defecto del factor de carga de enlace ascendente 2356 puede incluir información por defecto del factor de carga de enlace ascendente correspondiente a varios puntos de fijación (punto de unión 1 información 2380, ..., punto de unión N información 2382).

En un momento dado, la mezcla de la información almacenada y utilizada en la generación de un informe de interferencia de enlace ascendente puede variar respecto a la mezcla de la información almacenada en otro punto en el tiempo. Por ejemplo, en un instante dado, el terminal inalámbrico puede incluir la señal piloto recibida y la información de señal de baliza correspondiente al punto de unión 1, información de señal de baliza recibida correspondiente al punto de unión 2, información de señal de baliza recibida correspondiente al punto de unión 3, información recibida de factor de carga de enlace ascendente correspondiente al punto de unión 1, información recibida de factor de carga de enlace ascendente correspondiente al punto de unión 2, información de señal piloto medida correspondiente al punto de unión 1, información de señal de baliza medida correspondiente al punto de unión 1, información de señal de baliza medida correspondiente al punto de unión 2, información de señal de baliza medida correspondiente al punto de unión 3 e información por defecto del factor de carga de enlace ascendente correspondiente al punto de unión 3. Continuando con el ejemplo en otro instante, el terminal inalámbrico puede incluir la señal piloto recibida e información de señal de baliza correspondiente al punto de unión 1, información de señal de baliza recibida correspondiente al punto de unión 2, la señal piloto recibida e información de señal de baliza recibida correspondiente al punto de unión 3, información recibida de factor de carga de enlace ascendente correspondiente al punto de unión 1, información recibida de factor de carga de enlace ascendente correspondiente al punto de unión 3, información de señal piloto medida correspondiente al punto de unión 1, información de señal de

baliza medida correspondiente al punto de unión 1, información de señal de baliza medida correspondiente a la punto de unión 2, información de señal piloto medida correspondiente al punto de unión 3, información de señal de baliza medida correspondiente al punto de unión 3 e información por defecto de factor de carga de enlace ascendente correspondiente al punto de unión 2.

5 La información de informe de interferencia 2358 incluye un primer valor 2384, un segundo valor 2386, un tercer valor 2388, un cuarto valor 2,390, un valor suma 2392, un valor máximo 2394, una tasa determinada 2396 y un valor de informe cuantizado 2398. El primer valor 2384 es el resultado de las operaciones del primer módulo de generación de valores 2366, mientras que el segundo valor 2386 es el resultado de las operaciones del segundo módulo de generación de valores 2338. Los tercer y cuarto valores (2388, 2390) son los valores intermedios de procesamiento utilizados en la generación de al menos algunos informes de interferencia, por ejemplo, informes de interferencia basados en la información a partir de tres o más puntos de fijación diferentes. El valor de suma 2392 es el resultado de una operación mediante la suma de módulo 2342. El valor máximo 2394 es el resultado de una operación de módulo de sector de valor máximo 2344. La tasa determinada es una tasa determinada de primer y segundo valores determinados por el módulo de generación de informes de interferencia. El valor de informe cuantizado 2398 es un valor que es una de una pluralidad de niveles cuantizados a comunicar en un informe de interferencia para comunicar una tasa determinada 2396.

20 La Figura 24 que comprende la combinación de la Figura 24A y la Figura 24B es un diagrama de flujo 2400 de un procedimiento de ejemplo de funcionamiento de un terminal inalámbrico. El procedimiento de ejemplo comienza en la etapa 2402, donde el terminal inalámbrico se enciende y se inicializa. El proceso avanza desde la etapa de inicio 2402 a las etapas 2404, 2406 y 2408.

25 En la etapa 2404, el terminal inalámbrico recibe información de identificación de estación base que incluye una señal de control que comunica un identificador de estación base localmente único en el que se encuentra un segundo punto de unión. En la etapa 2406, el terminal inalámbrico recibe una primera señal, por ejemplo, una señal de baliza o una señal piloto, desde un primer punto de unión con el que dicho terminal inalámbrico tiene una conexión. En la etapa 2408, el terminal inalámbrico recibe señales, por ejemplo, señales de baliza y/o piloto, desde uno o más puntos de fijación además de desde dicho primer punto de unión. La etapa 2406 incluye la sub-etapa 2412, en la que el terminal inalámbrico recibe una segunda señal, por ejemplo, una señal de baliza o piloto, desde el segundo punto de unión, dicha información recibida de identificación de estación base, desde la etapa 2404, correspondiente al segundo punto de unión. La etapa 2406, en diversos momentos incluye una o más sub-etapas adicionales, correspondientes a las señales recibidas, por ejemplo, señales de baliza y/o piloto recibidas, desde puntos de fijación adicionales. Por ejemplo, en la sub-etapa 2414, el terminal inalámbrico recibe una señal N-ésima, por ejemplo, una señal de baliza o piloto, desde un punto de unión N-ésimo.

40 El proceso avanza desde la etapa 2406 hasta la etapa 2410. En la etapa 2410 el terminal inalámbrico lleva a cabo una primera medición de la primera señal recibida, por ejemplo, una medición de potencia de la primera señal recibida. El proceso avanza desde la sub-etapa 2412 hasta la etapa 2416. En la etapa 2416 el terminal inalámbrico lleva a cabo una segunda medición en la segunda señal recibida, por ejemplo, una medición de potencia de la primera señal recibida. El proceso avanza desde la sub-etapa 2414 hasta la etapa 2418. En la etapa 2418 el terminal inalámbrico lleva a cabo una medición de N-ésimo en la N-ésima señal recibida, por ejemplo, una medición de potencia de la señal de N-ésimo recibido.

45 En algunas realizaciones, por ejemplo, algunas realizaciones que utilizan estaciones base multi-sector, el funcionamiento avanza desde la etapa 2416 hasta la etapa 2420. En otras realizaciones, por ejemplo, algunas realizaciones con un único sector de estación base por célula, el funcionamiento avanza desde la etapa 2416 hasta la etapa 2422.

50 En la etapa 2420, el terminal inalámbrico determina un identificador de sector que corresponde al identificador de la estación base recibido desde el momento en que se recibe dicha señal de control, dicho identificador de sector que identifica un sector que sirve como segundo punto de unión. En algunas realizaciones, el identificador de sector se determina como una función de la información de estructura de temporización almacenada y una ranura de tiempo en la estructura recurrente a la que corresponde dicho instante de señal recibida.

55 El proceso avanza desde la etapa 2420 hasta la etapa 2422. En la etapa 2422, el terminal inalámbrico identifica la segunda señal, de entre las una o más señales recibidas de la etapa 2408 que corresponden a diferentes puntos de fijación, como una función de la información de identificación de estación base recibida. El proceso avanza desde la etapa 2422 hasta la etapa 2424.

60 En la etapa 2424, el terminal inalámbrico genera un informe, por ejemplo, un informe de interferencia, tal como un informe de interferencia específico, basado en la medición de las primera y segunda señal. En algunas realizaciones, el informe es un informe de interferencia que es una razón de un primer valor respecto a un segundo valor, el primer valor siendo una función de potencia medida de la primera señal y el segundo valor es una función de la potencia medida de la segunda señal. El proceso avanza desde la etapa 2424 hasta la etapa 2426. En la etapa 2426, el terminal inalámbrico determina un instante de transmisión en el que el informe generado se va a transmitir

de acuerdo con una función predeterminada que utiliza el momento en que se recibe la señal de control como una entrada de control de instante de transmisión. En algunas realizaciones, la función predeterminada determina el instante de transmisión para estar en un instante correspondiente a un desplazamiento fijo predeterminado desde el momento en que se recibe la señal de control.

5 El proceso avanza desde la etapa 2426 hasta la etapa 2428, en la que se transmite el informe generado, por ejemplo, el informe de interferencia de tipo específico generado en relación a dos puntos de fijación. El proceso avanza desde la etapa 2428 mediante la conexión del nodo A 2430 a la etapa 2432. En la etapa 2432, el terminal inalámbrico recibe una señal de control que indica que un informe de interferencia ha de basarse en señales recibidas desde una pluralidad de transmisores diferentes además de dicho primer punto de unión. El proceso avanza desde la etapa 2432 hasta la etapa 2434. En la etapa 2434, el terminal inalámbrico lleva a cabo mediciones sobre la pluralidad de señales recibidas desde la pluralidad de diferentes transmisores y desde el primer punto de unión. El proceso avanza desde la etapa 2434 hasta la etapa 2436.

15 En la etapa 2436, el terminal inalámbrico genera un informe, por ejemplo, un informe de interferencia que se basa en uno de entre la suma y el máximo de los valores derivados de los resultados de dichas señales de diferentes transmisores. Por ejemplo, el informe de interferencia generado puede ser un informe de interferencia de tipo genérico de un primer sub-tipo utilizando una función suma en la generación del informe. Por otra parte, el informe de interferencia generado puede ser un informe de interferencia genérico de un segundo subtipo utilizando una función máximo en la generación del informe. En algunas realizaciones, la etapa 2436 incluye la sub-etapa 2438. En la sub-etapa 2438, el terminal inalámbrico determina si el informe de interferencia ha de basarse en la función suma o máximo de la información de estructura de temporización. El proceso avanza desde la etapa 2436 hasta la etapa 2440, en la que el terminal inalámbrico transmite el informe generado en la etapa 2436.

25 En algunas realizaciones, la etapa de recibir información de identificación de estación base, etapa 2404, incluye recibir una señal de difusión desde el primer punto de unión, dicha señal de transmisión siendo utilizada para controlar múltiples terminales inalámbricos. De esta manera se reduce la sobrecarga de señalización desde la cantidad que de otro modo sería necesaria para señalar de forma individual tal información de identificación de estación base para cada uno de los terminales inalámbricos que están siendo administrados por el primer punto de unión.

35 La Figura 25, que comprende la combinación de la Figura 25A y la Figura 25B es un diagrama de flujo 2500 de un procedimiento de ejemplo de funcionamiento de un terminal inalámbrico según varias realizaciones. El funcionamiento comienza en la etapa 2502, en la que el terminal inalámbrico se enciende y se inicializa. El proceso avanza desde la etapa de inicio 2502 a la etapa 2504: la etapa 2506, la etapa 2508, la etapa 2533 a través del nodo de conexión A 2532, la etapa 2535 a través del nodo de conexión B 2534, la etapa 2544 a través del nodo de conexión C 2536 y en algunas realizaciones la etapa 2546 a través del nodo de conexión D 2538.

40 En la etapa 2504, el terminal inalámbrico recibe, de forma permanente, señales de control de difusión que incluyen la solicitud de información de informe de interfaz desde el punto de unión de conexión actual. Para obtener una solicitud recibida, el funcionamiento pasa de la etapa 2504 hasta la etapa 2510. En la etapa 2510, el terminal inalámbrico determina a partir de la solicitud recibida de información de informe de interferencia el tipo de informe de interferencia requerido, específico o genérico, y para un tipo de informe específico un identificador de célula localmente único correspondiente a un punto de unión. La etapa 2510 incluye la sub-etapa 2512. En la sub-etapa 2512, si el valor de solicitud recibido es un cero, el terminal inalámbrico determina que el tipo de informe solicitado es un informe genérico como se indica mediante el tipo de informe = salida genérica 2514. En la sub-etapa 2512, si el valor recibido es distinto de cero, el terminal inalámbrico determina que el tipo de informe que se pide es un informe específico según lo indicado mediante tipo de incidencia = salida específica 2516. Además, si el valor recibido no es cero, el terminal inalámbrico establece el identificador de célula igual al valor de solicitud recibido, por ejemplo, el valor de solicitud positivo siendo uno de un conjunto potencial de números enteros positivos de cada de entero positivo diferente potencial correspondiendo a un valor diferente de pendiente del canal piloto. El valor de identificador de célula de salida está representado por la salida 2518.

55 En la etapa 2506, el terminal inalámbrico recibe, de manera continua, las señales piloto baliza y/o desde el punto de unión actual. El proceso avanza desde la etapa 2506 hasta la etapa 2520. En la etapa 2520, el terminal inalámbrico mide las fuerzas de baliza recibida y/o señales piloto desde el punto de unión actual de la salida de punto de unión actual recibieron información de la señal 2526.

60 En la etapa 2508, el terminal inalámbrico recibe, de forma permanente, las señales baliza y/o piloto desde punto(s) adicional(es). El proceso avanza desde la etapa 2508 hasta la etapa 2522 y en algunas ocasiones hasta la etapa 2524. En la etapa 2522, el terminal inalámbrico mide la potencia de señales piloto y/o de baliza recibidas desde un punto de unión adicional que entrega una primera información recibida de intensidad de señal 2528 del primer punto de unión. En la etapa 2524, el terminal inalámbrico mide la potencia de señales piloto y/o baliza recibidas de un punto de unión adicional diferente que entrega la información recibida de intensidad de señal 2530 del N-ésimo punto de unión adicional.

65

5 Volviendo a la etapa 2533, en la etapa 2533 el terminal inalámbrico recibe información de identificación de estado ENCENDIDO terminal inalámbrico con una estructura de canal de control dedicado, dicha estructura de canal de control dedicado incluyendo los instantes en la estructura recurrente de informes de interferencia a transmitir por el terminal inalámbrico al punto de unión actual. La etapa 2533 entrega información que identifica los segmentos que se utilizarán para los informes de interferencia 2540.

10 Volviendo a la etapa 2535, en la etapa 2535 el terminal inalámbrico monitoriza, de forma continua, el instante en una estructura de temporización recurrente que está siendo utilizado por la conexión actual y la salida de información de temporización actual 2542, por ejemplo, la información de índice en una estructura de temporización recurrente OFDM.

15 Volviendo a la etapa 2544, en la etapa 2544 el terminal inalámbrico determina, de forma continua, un informe de interferencia a comunicar. La etapa 2544 utiliza como entrada la información de temporización actual 2542 y la información de identificación de segmentos para los informes de interferencia 2540, así como la estructura de información de temporización relativa a la conexión actual. Si se determina en la etapa 2544 que se debe comunicar un informe de interferencia, el funcionamiento avanza desde la etapa 2544 a la etapa 2552, la etapa 2558 y la etapa 2566.

20 En la etapa 2552, el terminal inalámbrico determina si el instante corresponde al primer o segundo informe genérico. Si el tiempo corresponde a un primer tipo de informe genérico, sub-tipo de informe genérico = función de tipo suma como se indica en la salida 2554, sin embargo, si el tiempo corresponde a un segundo tipo de informe genérico, informe genérico sub-tipo = función de tipo máximo como se indica en la salida 2556.

25 En la etapa 2558, el terminal inalámbrico determina a qué tipo de sector corresponde el instante con respecto al punto de unión para un informe de tipo específico. Por ejemplo, en una realización de ejemplo, una estructura de temporización recurrente se subdivide en ranuras de baliza, hay tres tipos diferentes de sector y el tipo de sector asociado con un índice dos alterna ranuras de baliza de los tres tipos diferentes de sector. (Ver Figura 18). La salida de la etapa 2558 es uno de tipo sector = tipo de sector 0 2560, tipo de sector = tipo de sector 1 2562 y tipo de sector = tipo de sector 2 2564.

30 En algunas realizaciones, el terminal inalámbrico utiliza información de factor de carga de enlace ascendente en el cálculo de un informe de interferencia e incluye las etapas 2546 y 2548. En la etapa 2546, el terminal inalámbrico controla y recibe, de manera continua, ascendente cargar la información factor correspondiente a los puntos de fijación. El proceso avanza desde la etapa 2546 hasta la etapa 2548, en la que el terminal inalámbrico aplica valores de factor de carga de enlace ascendente por defecto a los puntos de fijación para los que no se ha recibido información sobre el factor de carga de enlace ascendente. La información de factores de carga de enlace ascendente 2550, información recibida y/o por defecto, es la salida de las etapas 2546 y/o 2548.

35 Volviendo a la etapa 2556, en la etapa 2556, el terminal inalámbrico genera un informe de interferencia de acuerdo con el tipo de informe requerido (específico o general), en el caso de un informe genérico el informe también está de acuerdo con el subtipo del informe (tipo de función suma o tipo de función máximo) y en el caso de un informe específico, el informe se refiere a un punto de unión específico identificado, por ejemplo, identificado mediante una combinación identificador de célula/identificador de tipo de sector y para el punto de unión actual. Las entradas disponibles a la etapa 2566 incluyen al menos algunas de: información de tipo de informe 2568, información de sub-tipo de informe genérico 2570, información de identificación de célula 2518, información de tipo de sector 2574, información relativa a niveles de potencia de transmisión baliza a piloto, información de potencia recibida de punto de unión actual 2526, información de potencia recibida de primer punto de unión adicional 2528, información de potencia recibida de N-ésimo punto de unión adicional 2530 e información de factor de carga de enlace ascendente 2550. El informe de información de tipo 2568 identifica si el informe es un informe genérico o específico y es uno de los resultados de 2514 y 2516. La información de sub-tipo de informe genérico 2570 identifica si el informe se trata de un informe genérico que utiliza una función de suma para generar el informe o una función máximo para generar el informe. La información de sub-tipo de informe genérico 2570 es una de las salidas de 2554 y 2556. La información de ID de célula 2518 es el valor recibido de la señal de control de solicitud de informe recibido. La información de tipo de sector 2574 es una de las salidas de 2560, 2562 y 2564. La información relativa a niveles de potencia de transmisión de piloto/baliza incluye información de nivel de potencia y otra información de nivel de ganancia relativa de la potencia de transmisión de una señal de baliza respecto a la potencia de transmisión de una señal piloto para un punto de unión en cuestión, así como niveles relativos de potencia de transmisión de información entre diferentes puntos de fijación.

40 Para obtener un informe genérico, el terminal inalámbrico utiliza la información de potencia recibida 2526, 2528,..., 2530 para generar un informe de interferencia, determinándose el sub-tipo de informe de tipo de función suma o un tipo de función máximo viene determinada por la información 2570. Para un informe de tipo específico el terminal inalámbrico genera un informe que relaciona la información de potencia recibida del punto de unión actual 2526 información de potencia recibida de primer punto de unión adicional 2528,..., información de potencia recibida de N-ésimo punto de unión adicional 2530, que está siendo determinada por la identidad del punto de unión adicional que corresponde a la combinación del identificador de célula 2518 y el tipo de sector 2574.

El proceso avanza desde la etapa 2566 hasta la etapa 2584, en la que el terminal inalámbrico transmite el informe de interferencia generada para el punto de unión actual.

5 La Figura 26 es un dibujo de una tabla 2600 que ilustra el uso de la señal de informe de interferencia de ejemplo y de los cálculos del informe según diversas realizaciones. La primera columna 2602 enumera información descriptiva perteneciente a un informe de interferencia que comunica una razón entre un primer y un segundo valor. La segunda columna 2504 enumera el primer valor; la tercera columna 2606 enumera el segundo valor, la columna cuarta 2608 enumera el tercer valor, la quinta columna 2510 enumera el cuarto valor, la sexta columna 2612 enumera el primer tipo de señal, la séptima columna 2614 enumera el segundo tipo de señal, la octava columna 2616 enumera el tercer tipo de señal.

15 Cada fila (2618, 2620, 2622, 2624, 2626, 2628, 2630, 2632, 2632) describe un informe diferente. La fila 2618 se refiere a un informe de interferencia específico mediante mediciones de potencia de la señal de baliza recibida. La fila 2620 se refiere a un informe de interferencia específico mediante mediciones de potencia de señal piloto recibida. La fila 2622 se refiere a un informe de la interferencia específica con piloto recibida y las mediciones de potencia de señal de baliza. La fila 2624 se refiere a un primer sub-tipo de informe de interferencia genérico utilizando mediciones de potencia de la señal de baliza recibida. La fila 2626 se refiere a un segundo sub-tipo de informe de interferencia utilizando mediciones de potencia de la señal de baliza recibida. La fila 2628 se refiere a un primer sub-tipo de informe de interferencia genérico que utiliza mediciones de potencia de señal piloto recibida. La fila 2630 se refiere a un segundo sub-tipo de informe de interferencia que utiliza mediciones de potencia de señal piloto recibida. La fila 2632 se refiere a un primer sub-tipo de informe de interferencia genérico que utiliza el piloto recibido y las mediciones de potencia de señal de baliza. La fila 2630 se refiere a un segundo sub-tipo de informe de interferencia que utiliza las mediciones de potencia de señal recibida piloto y de baliza.

25 En la tabla 2600,  $b_0$  es el factor de carga correspondiente al primer punto de unión;  $PB_0$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el primer punto de unión,  $PP_0$  es la potencia medida de una señal piloto recibida desde el primer punto de unión;  $b_1$  es el factor de carga correspondiente al segundo punto de unión;  $PB_1$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el segundo punto de unión,  $PP_1$  es la potencia medida de una señal piloto recibida desde el segundo punto de unión;  $b_2$  es el factor de carga correspondiente al tercer punto de unión;  $PB_2$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida desde el segundo punto de unión,  $PP_2$  es la potencia medida de una señal piloto recibida desde el segundo punto de unión. Por ejemplo, el primer punto de unión puede corresponder al punto de unión de servicio actual al que se comunica el informe de interferencia y el segundo y tercer puntos de fijación pueden corresponder a otros puntos de fijación locales en el sistema.  $K$  es un factor de escala que relaciona el grado de potencia de transmisión de una señal de baliza a la potencia de transmisión de una señal piloto.

40 En este ejemplo, se puede suponer que la señal de baliza se transmite al mismo nivel de potencia de transmisión desde los puntos de fijación 1, 2, y 3, también se puede suponer que la señal piloto se transmite en el mismo nivel de potencia de transmisión desde los puntos de fijación 1, 2, y 3.

45 En algunas realizaciones, las señales de baliza se transmiten a la misma potencia de transmisión con independencia del punto de unión, mientras que el nivel de potencia de transmisión de la señal piloto varía como una función del punto de unión. En algunas de tales realizaciones, se utilizan diferentes niveles de nivel de potencia para diferentes puntos de fijación y los factores de escala relativos a los niveles de nivel de potencia de los diferentes puntos de fijación pueden ser utilizados en los cálculos del informe de interferencia.

50 La tabla 2600 describe los informes genéricos de ejemplo con información de tres puntos de fijación diferentes, las fórmulas utilizadas pudiendo extenderse para incluir el uso de medidas de potencia recibidas desde puntos de fijación adicionales.

55 La Figura 27 es un dibujo de un terminal inalámbrico de ejemplo 2700 implementado según diversas realizaciones. El terminal inalámbrico de ejemplo 2700 incluye un módulo receptor 2702, un módulo transmisor 2704, un procesador 2706, dispositivos de E/S 2708 y la memoria 2710 acoplados entre sí mediante un bus 2712 a través del que los diversos elementos pueden intercambiar datos e información. La memoria 2710 incluye rutinas 2718 y datos/información 2720. El procesador 2706, por ejemplo una CPU, ejecuta las rutinas 2718 y utiliza los datos/información 2720 en la memoria 2710 para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico 2700 e implementar los procedimientos de la invención.

60 El módulo receptor 2702, por ejemplo un receptor OFDM, está acoplado a una antena de recepción 2714 a través de la cual el terminal inalámbrico recibe señales de enlace descendente desde los puntos de fijación de la estación base. Las señales de enlace descendente incluyen diversas señales de difusión, incluyendo señales de baliza, señales piloto e información de identificación de estación base, por ejemplo un identificador de célula localmente único correspondiente a un punto de unión a utilizar en un informe de tipo específico y solicitar información de tipo de informe de interferencia, por ejemplo, información para distinguir entre un informe de interferencia de tipo específico y un informe de la interferencia de tipo genérico. En algunas realizaciones, el identificador localmente

único de la estación base es de una estación base sectorizada en la que se encuentra el segundo punto de unión. El módulo receptor 2702 recibe una pluralidad de señales desde múltiples puntos de fijación, dicha pluralidad de señales incluyendo una segunda señal, por ejemplo, siendo dicha segunda señal una baliza o señal piloto desde un segundo punto de unión, dicho segundo punto de unión siendo adicional al primer punto de unión, por ejemplo, un punto de unión de conexión actual.

El módulo transmisor 2704, por ejemplo, un transmisor OFDM, está acoplado a una antena de transmisión 2716 a través de la cual el terminal inalámbrico transmite señales de enlace ascendente, incluyendo informes de interferencia generados, por ejemplo, un informe de tasa de baliza comunicado a través de un canal de control dedicado. En diversas realizaciones, el módulo receptor 2702 y el módulo transmisor 2704 utilizan la misma antena, por ejemplo, en conjunción con un módulo dúplex.

Las rutinas 2718 incluyen rutinas de comunicaciones 2722 y rutinas de control de terminal inalámbrico 2724. Las rutinas de control de terminal inalámbrico 2724 incluyen un módulo de control 2726, un primer módulo de medición 2728, por ejemplo, un módulo de medición de señal de baliza, un segundo módulo de medición 2732, por ejemplo, un módulo de medición de señal piloto, un módulo de generación de informes de interferencia 2734, un módulo de identificación de señal 2736, un módulo de determinación de instante de transmisión 2738, un módulo de determinación de tipo de sector 2740 y un módulo de control 2742. El primer módulo de medición 2728 incluye un módulo de medición de potencia de señal 2331. El segundo módulo de medición 2732 incluye un módulo de medición de potencia de señal 2333.

El módulo de comunicaciones 2722 implementa varios protocolos de comunicaciones utilizados por el terminal inalámbrico 2700. El módulo de control 2726 detecta información transmitida de identificación de estación base, por ejemplo, un identificador de estación base localmente único tal como un valor de pendiente de célula correspondiente a un punto de unión de estación base desde el que recibió las mediciones de intensidad de señal de las balizas y/o pilotos obtenidos y utilizados en un informe de interferencia específico que se está solicitando que se comunique a través del enlace ascendente. El primer módulo de medición 2728 mide las señales recibidas de un primer tipo, por ejemplo, señales de baliza. El segundo módulo de medición de señal 2732 mide las señales de un segundo tipo, por ejemplo, señales piloto. El módulo de generación de informes de interferencia 2732 genera un informe basado en una medición de una primera señal recibida y una medición de una segunda señal recibida, dicha señal siendo recibida primero desde un primer punto de unión con el que dicho terminal inalámbrico tiene una conexión, dicha segunda señal siendo recibida desde un segundo punto de unión correspondiente a la información de identificación de estación base detectada por dicho módulo de control 2726.

El módulo de identificación de señal 2736 identifica la segunda señal a partir de una pluralidad de señales como una función de información de identificación de estación base de difusión detectada. De este modo, la identificación de señales utiliza la información del módulo de control 2726 en la identificación de la segunda señal. En algunas realizaciones, la información de identificación de estación base de difusión detectada se detecta en una señal de difusión desde el primer punto de unión, dicha señal de transmisión siendo utilizada para controlar múltiples terminales inalámbricos.

El módulo de determinación de instante de transmisión 2738 determina un instante de transmisión en el que se va a transmitir un informe de interferencia generada de acuerdo con una función predeterminada que utiliza el instante en que se recibe una señal de control que incluye información de identificación de estación base como una entrada de control de instante de transmisión. En algunas realizaciones, la función predeterminada determina el instante de transmisión para estar en un instante correspondiente a un desplazamiento fijo predeterminado desde el momento en que se recibe la señal de control.

El módulo de determinación de tipo de sector 2740 determina un identificador de sector que corresponde a un identificador de estación base recibida desde el momento en que se recibe la señal de control, dicho identificador de sector de la identificación siendo un sector que sirve como segundo punto de unión. En algunas realizaciones, el identificador de sector se determina como una función de la información de estructura de temporización almacenada y una ranura de tiempo en una estructura recurrente a la que corresponde que dicho instante de señal recibida.

El módulo de control 2742 controla el módulo de generación de informes de interferencia 2734 para generar informes de diferentes tipos en respuesta a diferentes señales de control recibidas, según los diferentes tipos de informes que incluyen al menos un primer tipo de informe y un segundo tipo de informe, dicho primer tipo de informe comunicando una razón entre primer y segundo valores, uno de dichos valores, primer y segundo valores correspondiente a una medición de una señal desde un punto de unión de conexión actual y el otro de dichos valores primero y segundo especificado a un punto de unión al terminal inalámbrico por el punto de unión de conexión actual, por ejemplo, el punto de enlace de conexión actual selecciona cuál de las otras señales de posibles de punto de unión se van a utilizar en el cálculo del informe de interferencia. Por ejemplo, el primer tipo de informe puede ser un informe de tasa de baliza específica y el segundo tipo de informe podría ser un informe genérico de tasa de baliza. Una señal de control recibida, por ejemplo, un valor 0 en una señal de emisión de solicitud de informe de interferencia puede ser una señal de la que se solicita un informe genérico a comunicar, a otra señal de control recibida, por ejemplo, un valor entero positivo en una señal de difusión de solicitud de informe de interferencia puede

significar que se está solicitando un tipo específico de informe de tasa de baliza, con el valor entero positivo siendo utilizado para identificar el segundo punto de unión.

5 En algunas realizaciones, el segundo tipo de informe, por ejemplo un informe genérico de tasa de baliza, se genera utilizando una función máximo o suma en la información de medición de procesamiento de señal correspondiente a una o más señales.

10 En diversas realizaciones, el informe de interferencia es un informe de interferencia que es una razón entre un primer valor y un segundo valor, el primer valor siendo una función de la potencia medida de una primera señal, por ejemplo, una señal de baliza o piloto de un primer punto de unión de que es la conexión actual, y el segundo valor es una función de la potencia medida de una segunda señal, por ejemplo, una señal de baliza o piloto desde otro punto de unión de la estación base, por ejemplo, una célula adyacente y/o sector de punto de unión que usa la misma portadora y/o bloque de tonos.

15 Los datos/información almacenada 2720 incluyen información de estructura de temporización almacenada 2744, información de identificación de estación base de difusión 2746, primera información de medición de señal recibida 2748, segunda información de medición de señal recibida 2750, información generada de informe de interferencia 2752, información de identificador de punto de unión actual 2754, el punto de unión correspondiente a la información de identificación de estación base detectada 2756, información de instante de recepción de señal de control 2758, identificación recibida localmente única de estación base 2760, tipo de sector identificado de segundo punto de unión 2762, información determinada de ranura de tiempo 2764, informe de interferencia de primer tipo, por ejemplo, informe específico de interferencia información 2766 e informe de interferencia de segundo tipo, por ejemplo, un informe genérico, información 2768.

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

30 En diversas realizaciones los nodos descritos en este documento se implementan utilizando uno o más módulos para realizar las etapas correspondientes a uno o más procedimientos, por ejemplo, procesamiento de señales, generación de balizas, detección de balizas, medición de balizas, las comparaciones de conexión, implementaciones de conexión. En algunas realizaciones, se implementan diversas características utilizando módulos. Tales módulos pueden implementarse utilizando software, hardware o una combinación de software y hardware. Muchos de los procedimientos descritos más arriba o etapas de procedimiento pueden implementarse utilizando instrucciones ejecutables por máquina, 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 todos o partes de los procedimientos descritos anteriormente, por ejemplo, en uno o más nodos. En consecuencia, entre otras cosas, varias realizaciones están dirigidas a un medio legible por máquina que incluye instrucciones ejecutables por máquina para hacer que una máquina, por ejemplo, el procesador y el hardware asociado, lleve a cabo una o más de las etapas del (de los) procedimiento(s) anteriormente descrito (s).

45 Numerosas variaciones adicionales sobre los procedimientos y aparatos descritos anteriormente serán evidentes para los expertos en la técnica a la vista de las descripciones anteriores. Tales variaciones deben considerarse dentro del alcance. Los procedimientos y aparatos de diversas realizaciones pueden utilizarse y en diversas realizaciones se utiliza CDMA, multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) y/o diversos otros tipos de técnicas de comunicación que pueden utilizarse para proporcionar enlaces de comunicaciones inalámbricas entre los nodos de acceso y los nodos móviles. En algunas realizaciones los nodos de acceso se implementan como estaciones base que establecen enlaces de comunicaciones con nodos móviles utilizando OFDM y/o CDMA. En diversas realizaciones de los nodos móviles se implementan como ordenadores portátiles, asistentes digitales personales (PDA) y otros dispositivos portátiles, incluyendo circuitos del receptor/transmisor y lógica y/o rutinas para la aplicación de los procedimientos de varias realizaciones.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un procedimiento para hacer funcionar un terminal inalámbrico (106, 108, 118, 120, 300, 420, 836, 838, 844, 846, 852, 854, 868, 870, 872, 874, 876, 878, 8010, 2072, 2074, 2700) que comprende:

monitorizar (2204) para detectar señales de difusión recibidas que comunican al menos un factor de carga de enlace ascendente, cada transmisión de factor de carga de enlace ascendente correspondiente a un punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

10 recibir (1004, 2206, 2406, 2506) una primera señal desde un primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

realizar (2226, 2410) una primera medición en la primera señal recibida;

15 generar (1043, 2232, 2424, 2566, 5536) un informe de interferencia de enlace ascendente basándose en la medición de la primera señal y un primer factor de carga de enlace ascendente recibido correspondiente a dicho primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

determinar (2426) un instante de transmisión en el que el informe de interferencia de enlace ascendente generado se va a transmitir; y

20 transmitir (1050, 2242, 2428, 2440, 2584) dicho informe de interferencia de enlace ascendente generado.
- 25 2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además recibir (1006, 2208, 2412, 2508), una segunda señal de un segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036), llevar a cabo (2228, 2416), una segunda medición en la segunda señal recibida ; y generar (1043, 2232, 2424, 2566, 5536) un informe de interferencia de enlace ascendente que incluye además el uso de los resultados de la segunda medición para generar (1043, 2232, 2424, 2566, 5536) dicho informe de interferencia de enlace ascendente.
- 30 3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el que dicha primera y segunda mediciones son mediciones de potencia de señal.
- 35 4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que dicha primera señal es una señal de baliza (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) o piloto (8009, 8015, 8076, 8083), y en el que dicha segunda señal es una señal de baliza ( 8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) o piloto (8009, 8015, 8076, 8083).
- 40 5. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que dicho informe de interferencia de enlace ascendente se comunica una razón entre los valores primero y segundo, dicho primer valor siendo una función de un producto de dicho primer factor de carga y el resultado de dicha primera medición de la señal y en el que dicho segundo valor es una función del segundo resultado de la segunda medición.
- 45 6. El procedimiento según la reivindicación 5 en el que las primera y segunda señales son señales OFDM.
7. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que dicho segundo valor es también una función de un producto de un segundo factor de carga correspondiente a dicho segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036) y el resultado de dicho segunda medición de la señal.
- 50 8. El procedimiento según la reivindicación 7, que comprende además: recibir (1006, 2208, 2412, 2508) dicho segundo factor de carga antes de generar dicho informe interferencia de enlace ascendente.
- 55 9. El procedimiento según la reivindicación 7, que comprende además: ajustar (1032, 2218, 2224, 5552) dicho segundo factor de carga al valor predeterminado.
- 60 10. El procedimiento según la reivindicación 5, recibir (2210) una tercera señal de un tercer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036); realizar (2320) una tercera medición de la tercera señal recibida, y en el que generar (1043, 2232, 2424, 2566, 5536) un informe de interferencia de enlace ascendente incluye, además, utilizar el resultado de la tercera medición para generar dicho segundo valor.
- 65 11. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que utilizar el resultado de la tercera medición para generar dicho segundo valor incluye: sumar (2238) los valores tercero y cuarto, dicho tercer valor siendo una función del resultado de la segunda

medición de la señal, dicho cuarto valor siendo una función del resultado de la tercera medición de la señal.

- 5 12. El procedimiento según la reivindicación 11,  
en el que dicho primer valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$b_0PB_0;$$

y  
en el que dicho segundo valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$b_1PB_1 + b_2PB_2;$$

10 en el que  $b_0$  es el factor de carga correspondiente al primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

15 en el que  $PB_0$  es señal de la potencia medida de una baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde el primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

en el que  $b_1$  es un factor de carga correspondiente al segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

20 en el que  $PB_1$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde el segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

en el que  $b_2$  es un factor de carga correspondiente al tercer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036); y

en el que  $PB_2$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde el tercer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036).

- 25 13. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que utilizando el resultado de la tercera medición para generar dicho segundo valor incluye:  
configurar (2240) el segundo valor para que sea el máximo de los valores tercero y cuarto, dicho tercer valor siendo una función del resultado de la segunda medición de la señal, dicho cuarto valor siendo una función del resultado de la tercera medición de la señal.

- 30 14. El procedimiento según la reivindicación 13,  
en el que dicho primer valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$b_0PB_0;$$

35 y  
en el que dicho segundo valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\text{MAX}(b_1PB_1, b_2PB_2);$$

40 en la que  $b_0$  es el factor de carga correspondiente al primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

en la que  $PB_0$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde el primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

45 en la que  $b_1$  es un factor de carga correspondiente al segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

en la que  $PB_1$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde el segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036); en

la que  $b_2$  es un factor de carga correspondiente al tercer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036); y

50 en la que  $PB_2$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde el tercer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036).

15. Un terminal inalámbrico que comprende:

medios para detectar señales de difusión recibidas que comunican al menos un factor de carga de enlace ascendente, cada transmisión de factor de carga de enlace ascendente correspondiente a un punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);

55 medios para recibir una primera señal desde un primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036)

medios para realizar una primera medición en la señal recibida;

- 5 medios para generar un informe de interferencia de enlace ascendente basándose en la medición de la primera señal recibida y un primer factor de carga de enlace ascendente recibido correspondiente a un primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);  
 5 medios para determinar un instante de transmisión en el que el informe de interferencia de enlace ascendente generado se va a transmitir; y  
 medios para transmitir los informes de interferencia de enlace ascendente generados.
- 10 16. El terminal inalámbrico según la reivindicación 15,  
 10 medios para recibir una segunda señal de un segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);  
 medios para realizar una segunda medición en la segunda señal recibida;  
 en donde dichos medios para generar un informe de interferencia de enlace ascendente utiliza la medición de la segunda señal desde el segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036) para  
 15 generar dicha informe de interferencia de enlace ascendente.
17. El terminal inalámbrico según la reivindicación 16, en el que dichos medios para realizar la primera medición y dichos medios para realizar la segunda medición incluyen cada uno un módulo de medición de potencia de la señal (2330, 2332).
- 20 18. El terminal inalámbrico según la reivindicación 17,  
 en el que dicha primera señal es una señal de baliza (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) o piloto (8009, 8015, 8076, 8083), y en el que dicha segunda señal es una señal de baliza ( 8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) o piloto (8009, 8015, 8076, 8083).
- 25 19. El terminal inalámbrico según la reivindicación 17,  
 en el que dicha informe de interferencia de enlace ascendente comunica una razón entre los valores primero y segundo,  
 dichos medios para generar un informe de interferencia de enlace ascendente, incluyendo:
- 30 i) medios para generar dicho primer valor como una función de un producto de dicho primer factor de carga y el resultado de dicha primera medición de la señal; y  
 ii) medios para generar dicho segundo valor como una función del segundo resultado de la segunda medición.
- 35 20. El terminal inalámbrico según la reivindicación 19, en el que las primera y segunda señales son señales CDMA.
- 40 21. El terminal inalámbrico según la reivindicación 19, en el que las primera y segunda señales son señales OFDM.
22. El terminal inalámbrico según la reivindicación 19, en el que dichos medios para generar dicho segundo valor incluyen medios para generar un producto de un segundo factor de carga correspondiente a dicho segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036) y el resultado de dicha segunda señal de medición.
- 45 23. El terminal inalámbrico según la reivindicación 22, que comprende además:  
 medios para ajustar dicho segundo factor de carga a un valor predeterminado en la ausencia de un segundo factor de carga recibido con éxito desde dicho segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036).
- 50 24. El terminal inalámbrico según la reivindicación 19,  
 en el que dichos medios para generar un informe de interferencia de enlace ascendente generan al menos un informe de interferencia de enlace ascendente utilizando el resultado de una tercera medición de un tercer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036) para generar dicho segundo valor.
- 55 25. La conexión inalámbrica según la reivindicación 24, en la que dichos medios para generar un informe de interferencia de enlace ascendente incluyen:  
 medios para sumar los valores tercero y cuarto, dicho tercer valor siendo una función del resultado de la segunda medición de la señal, dicho cuarto valor siendo una función del resultado de la tercera medición de la señal.
- 60 26. El terminal inalámbrico según la reivindicación 25,  
 en el que dicho primer valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$b_0PB_0;$$

y  
en el que dicho segundo valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$b_1PB_1 + b_2PB_2;$$

- 5  
en la que  $b_0$  es el factor de carga correspondiente al primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);  
en la que  $PB_0$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde el primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);  
10 en la que  $b_1$  es un factor de carga correspondiente al segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);  
en la que  $PB_1$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde el segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);  
15 en la que  $b_2$  es un factor de carga correspondiente al tercer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036); y  
en la que  $PB_2$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) a partir del tercer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036).

27. El terminal inalámbrico según la reivindicación 24, en el que dicho medio para generar un informe de  
20 interferencia de enlace ascendente incluye:  
medios para establecer el segundo valor para que sea el máximo de los valores tercero y cuarto, dicho tercer  
valor siendo una función del resultado de la segunda medición de la señal, dicho cuarto valor siendo una  
función del resultado de la tercera medición de la señal.
- 25 28. El terminal inalámbrico según la reivindicación 27,  
en el que dicho primer valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$b_0PB_0;$$

y  
en el que dicho segundo valor se genera de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$MAX(b_1PB_1, b_2PB_2);$$

- 30  
en la que  $b_0$  es el factor de carga correspondiente al primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);  
en la que  $PB_0$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde el primer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);  
35 en la que  $b_1$  es un factor de carga correspondiente al segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);  
en la que  $PB_1$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde el segundo punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036);  
40 en la que  $b_2$  es un factor de carga correspondiente al tercer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036); y  
en la que  $PB_2$  es la potencia medida de una señal de baliza recibida (8005, 8011, 8017, 8021, 8025, 8072, 8078, 8082, 8086, 8088) desde tercer punto de unión (410, 412, 414, 8008, 8012, 8016, 8026, 8036).
- 45 29. Un medio legible por ordenador que incorpora instrucciones ejecutables por máquina para implementación de un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 para el funcionamiento de un terminal inalámbrico.
- 50 30. Un aparato operable en un sistema de comunicación, comprendiendo el aparato:  
un procesador configurado para realizar un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

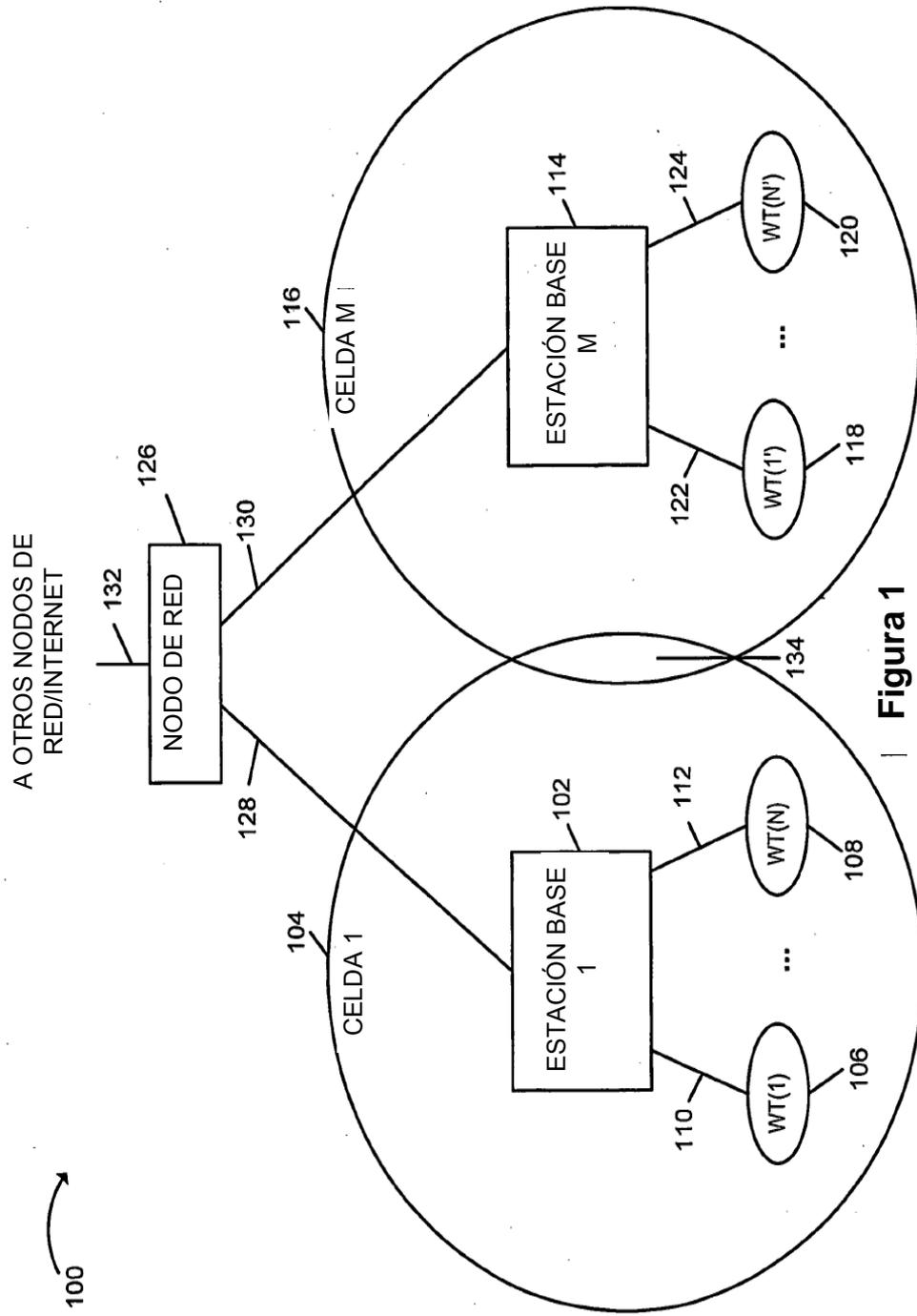


Figura 1

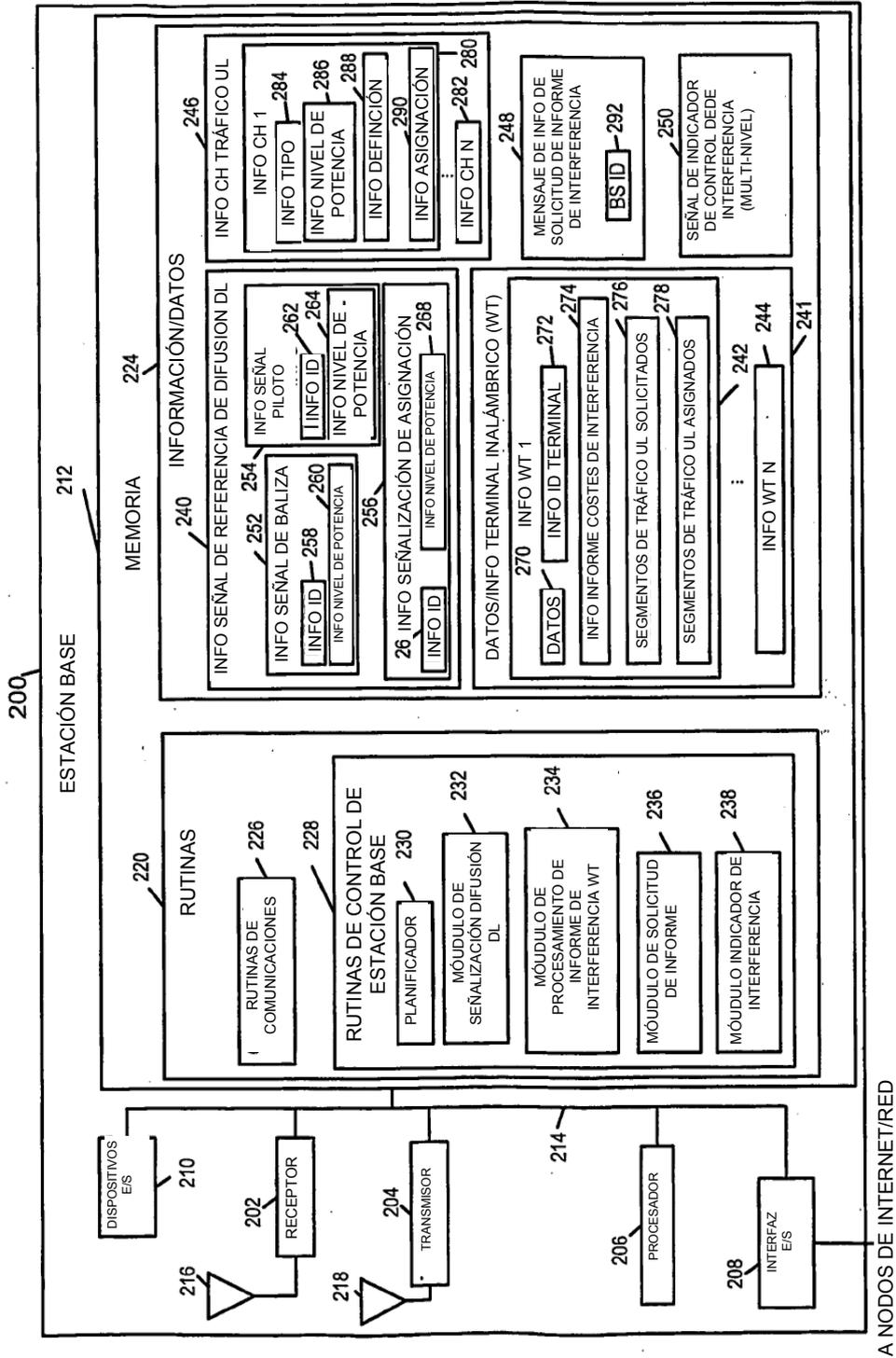


Figura 2

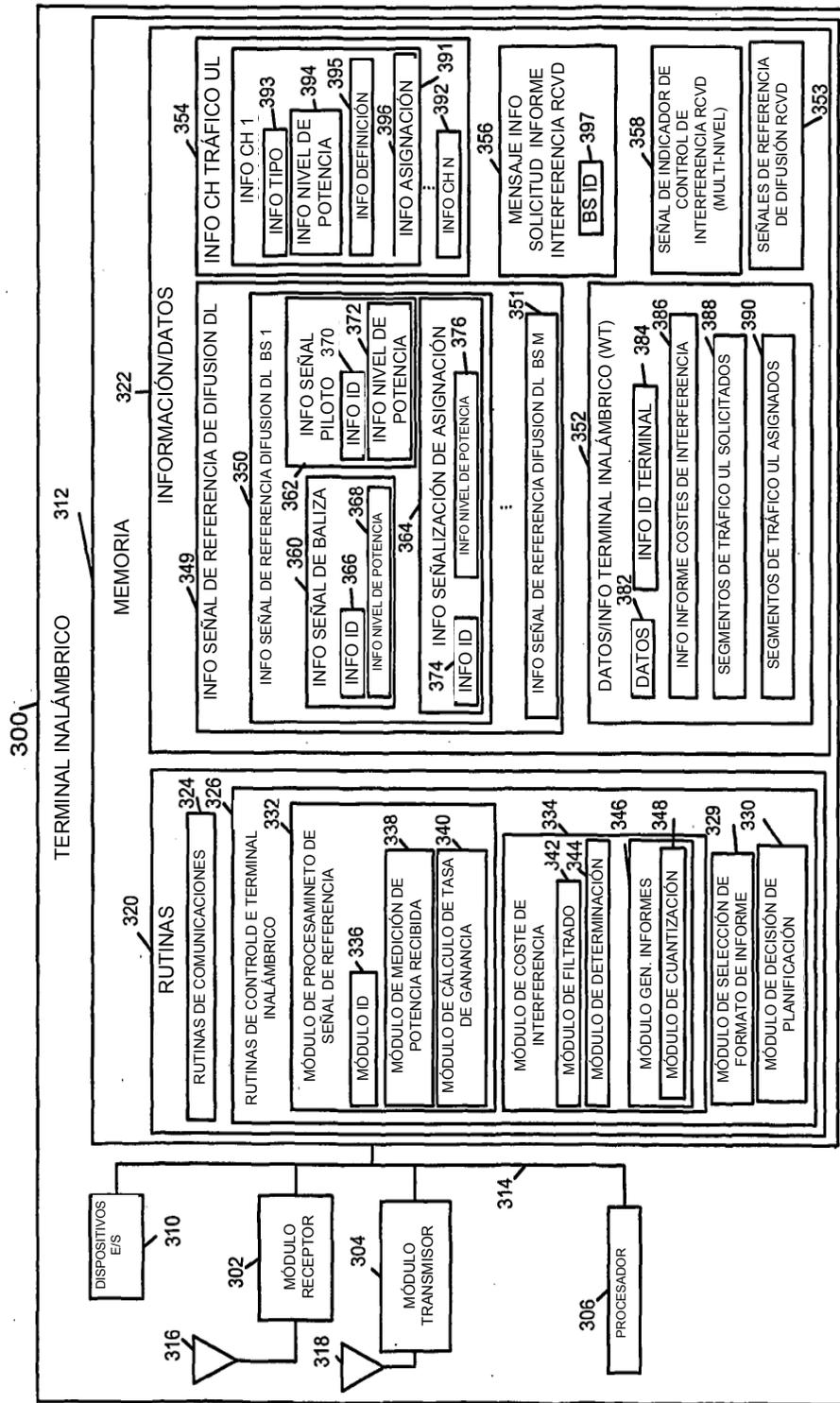


Figura 3

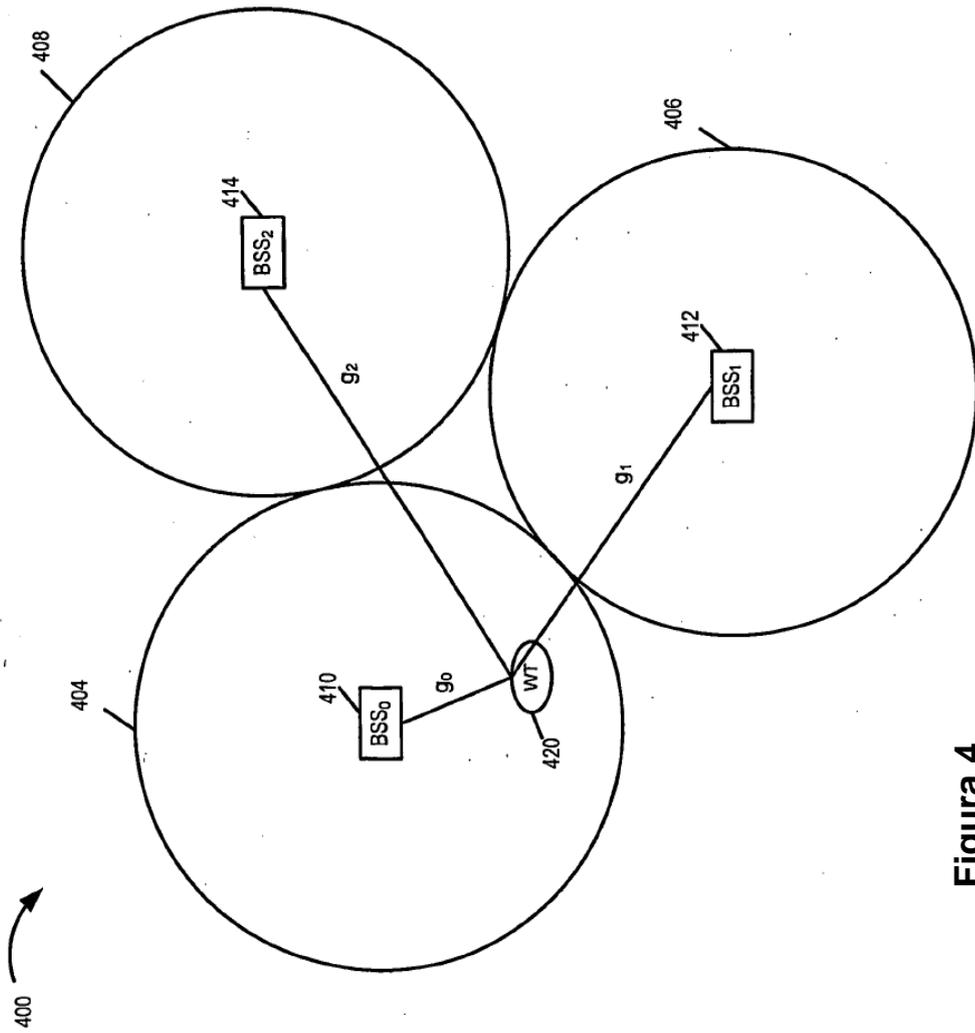


Figure 4

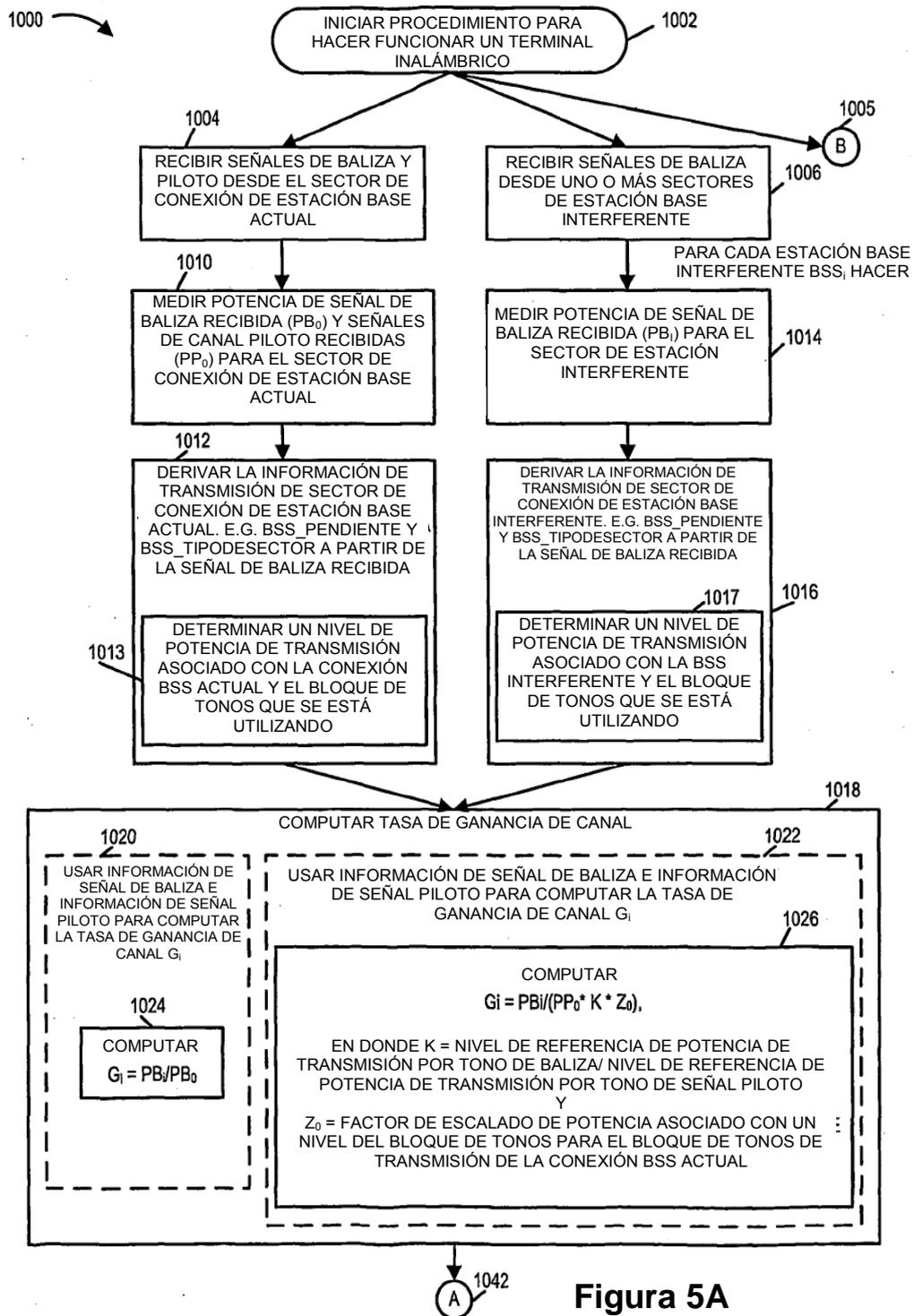


Figura 5A

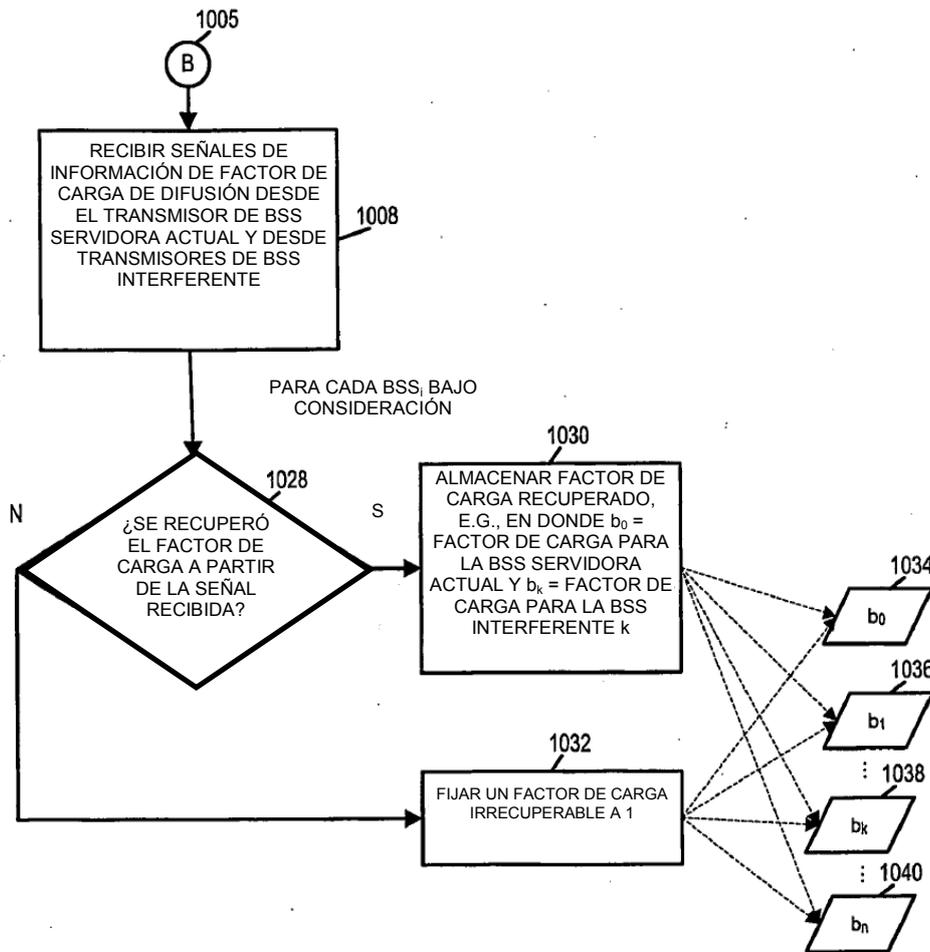
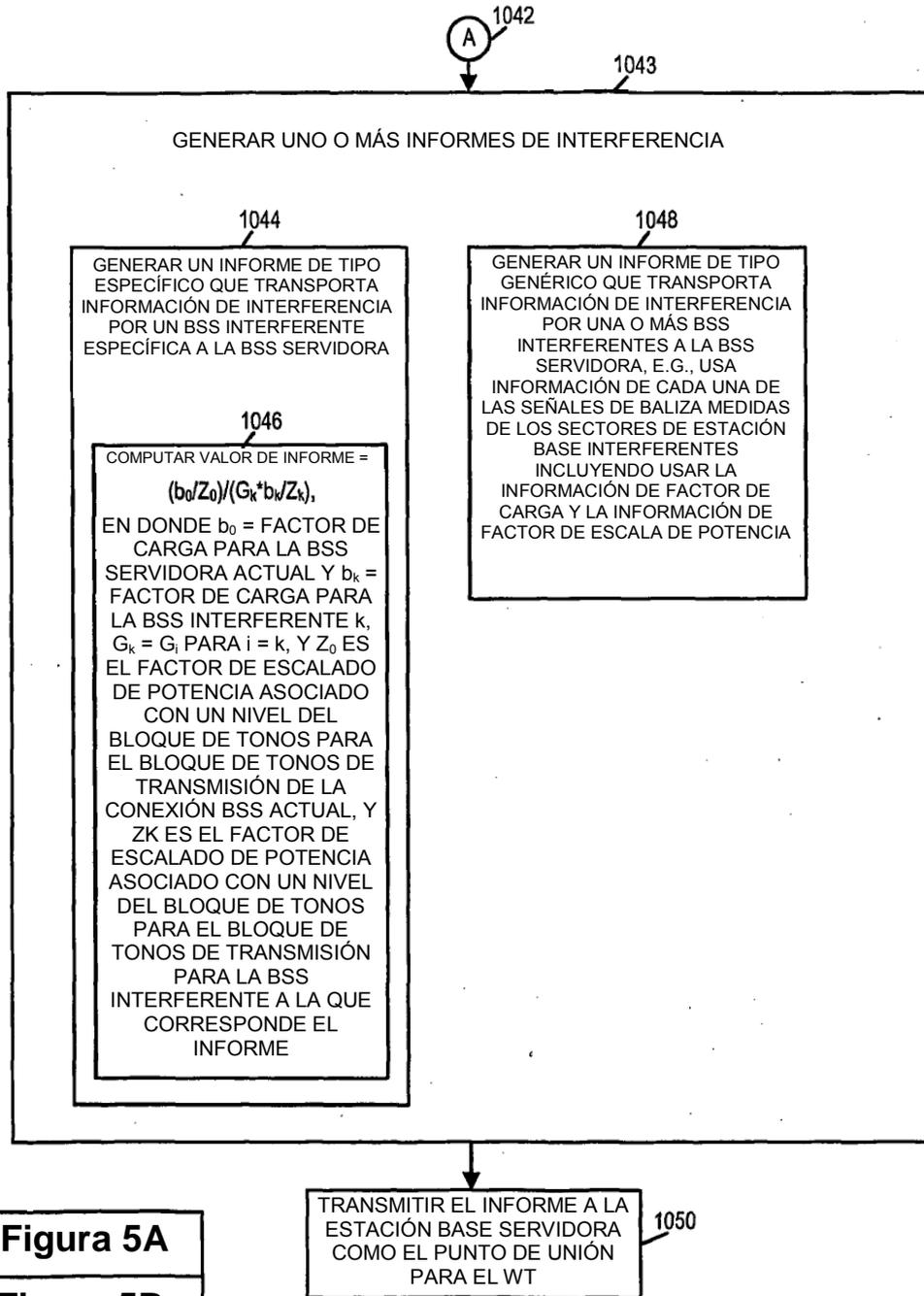


Figura 5B



**Figura 5A**

**Figura 5B**

**Figura 5C**

**Figura 5C**

**Figura 5**

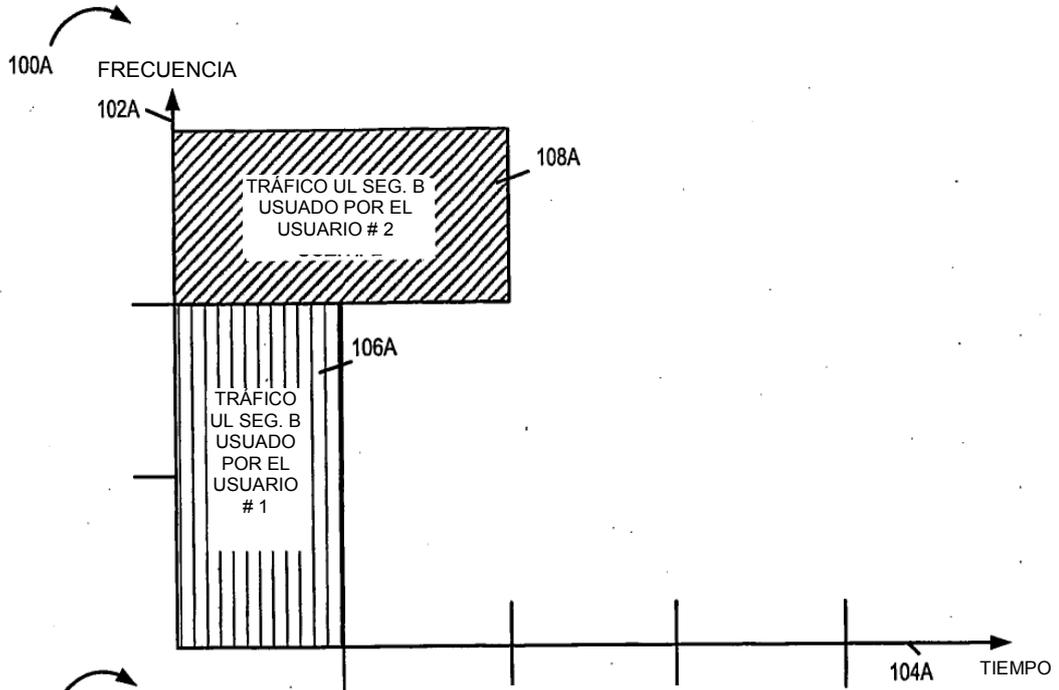


Figura 6

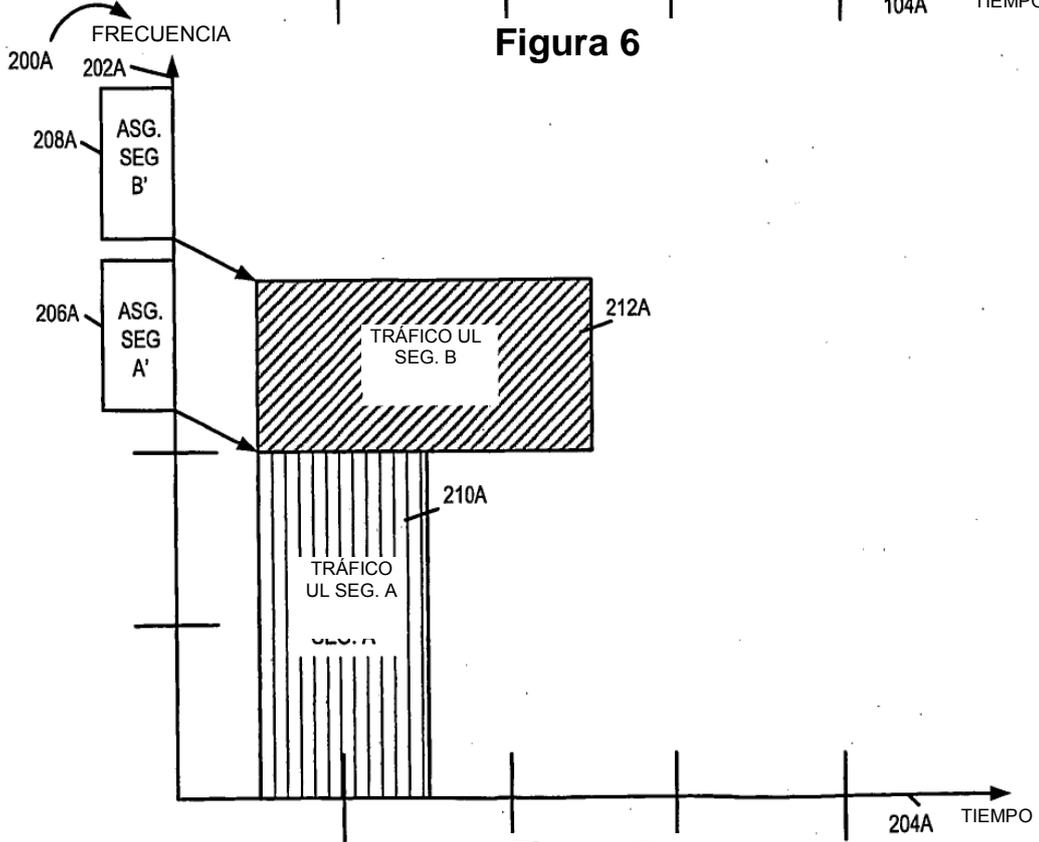


Figura 7

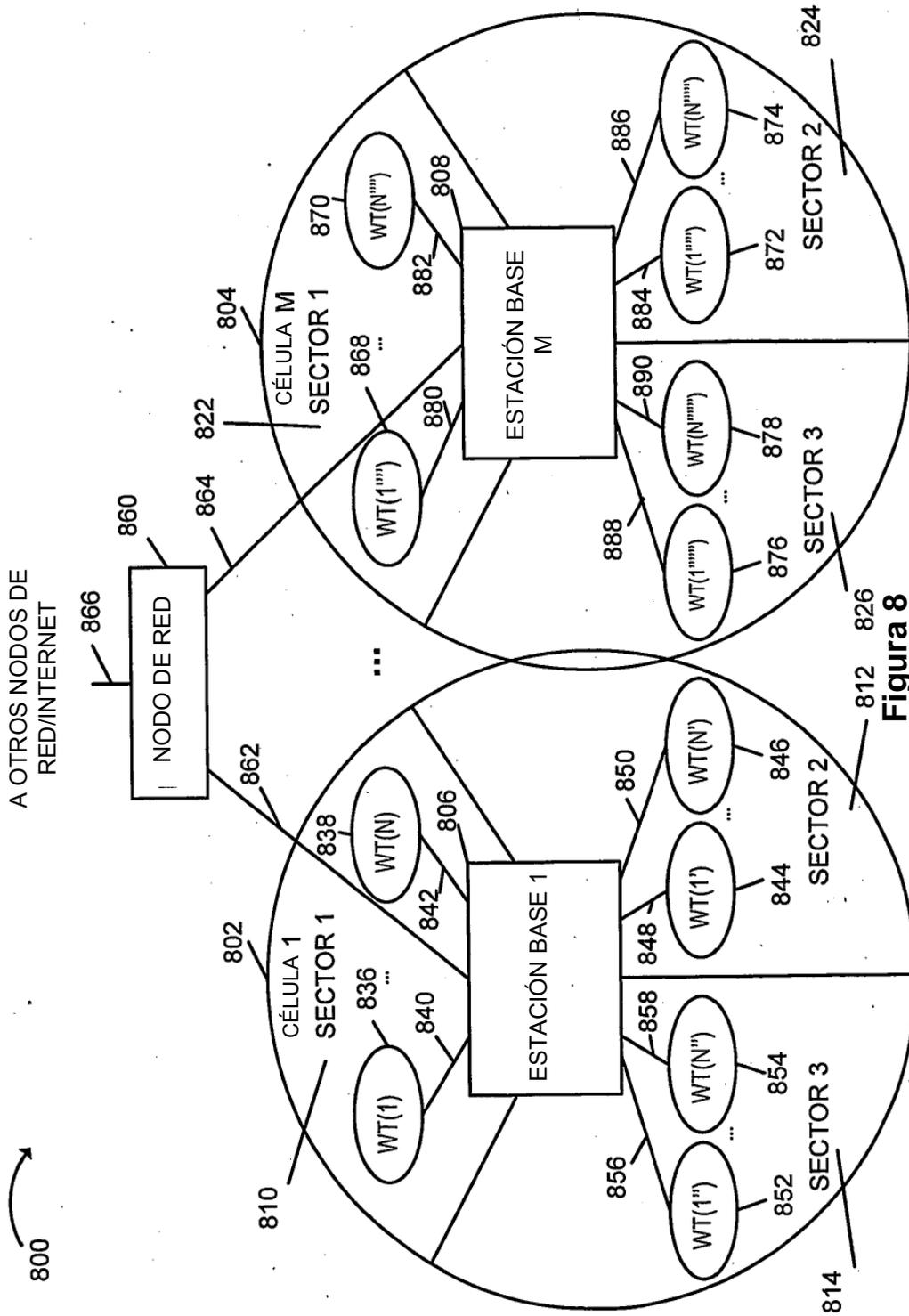


Figura 8

900 ↙

902 ↓

904 ↓

Factor de escala de potencia	
Uso del bloque de tonos	Factor de escala
Bloque de tonos nivel 0	1
Bloque de tonos nivel 1	bssDesplazamientodepotencia01
Bloque de tonos nivel 2	bssDesplazamientodepotencia02

**Figura 9**

950 ↙

952 ↓

954 ↓

Factor de carga UL:	
Factor de carga UL en DL.BCH.BST DE BSS <sub>i</sub>	b <sub>i</sub> , en dB
0	0
1	-1
2	-2
3	-3
4	-4
5	-6
6	-9
7	-infinito

**Figura 10**

1100 ↘                      1102 ↓                      1104 ↓

Formato de informe de tasa de baliza de enlace descendente de 4 bits (DLBNR4)	
Bits (MSb:LSb)	Razón de potencia informada de los canales DL.BNCH
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 11**

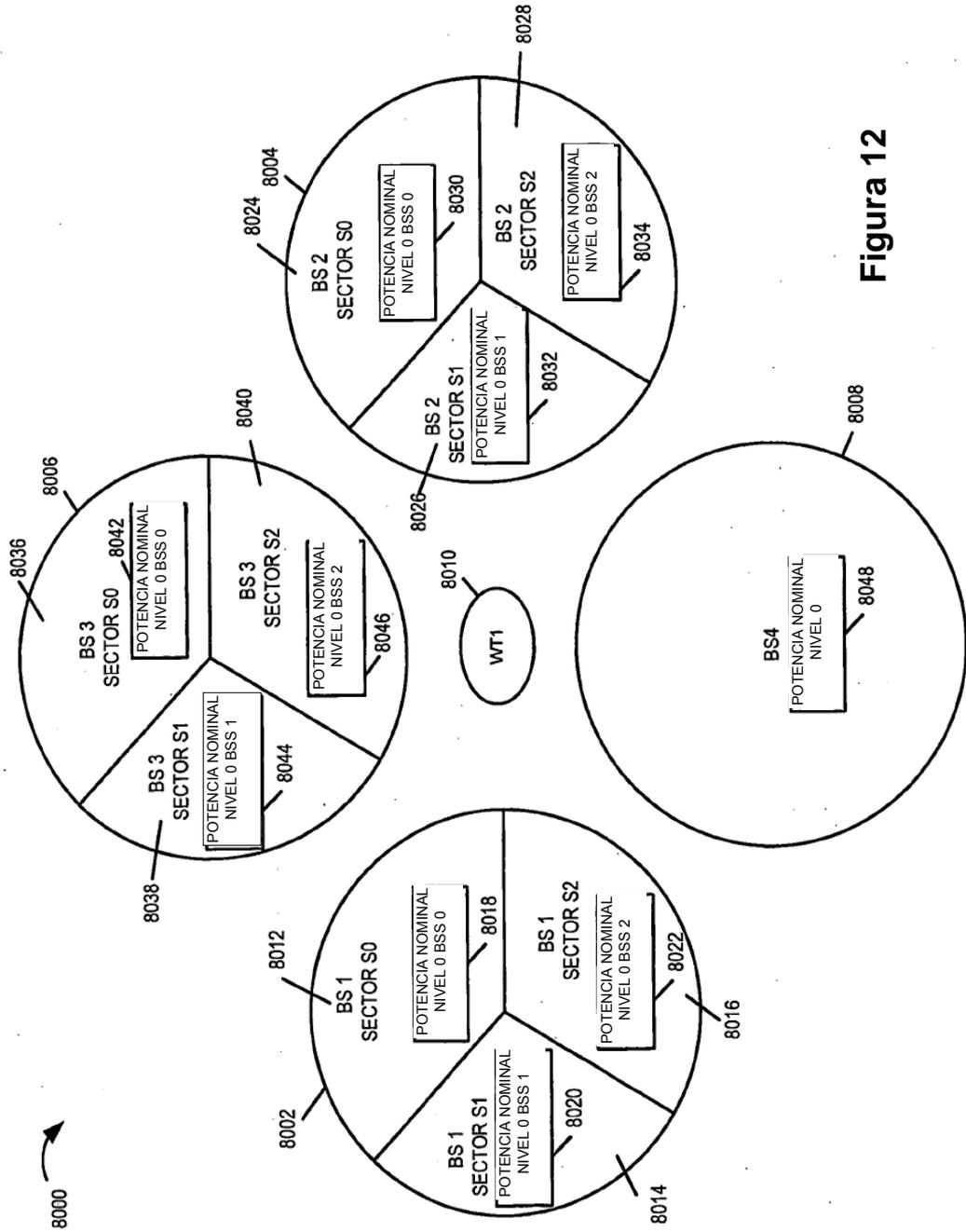


Figura 12

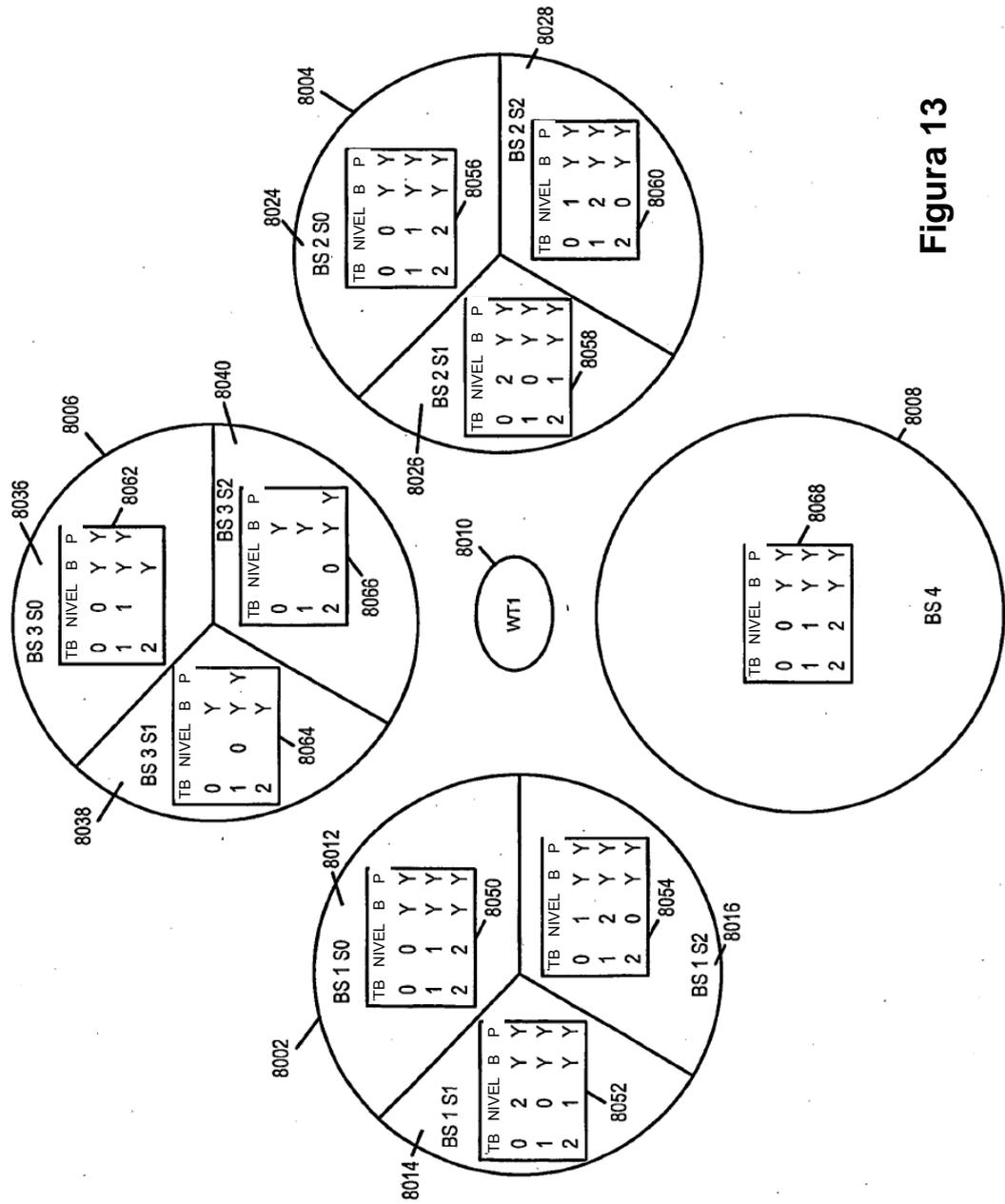


Figure 13

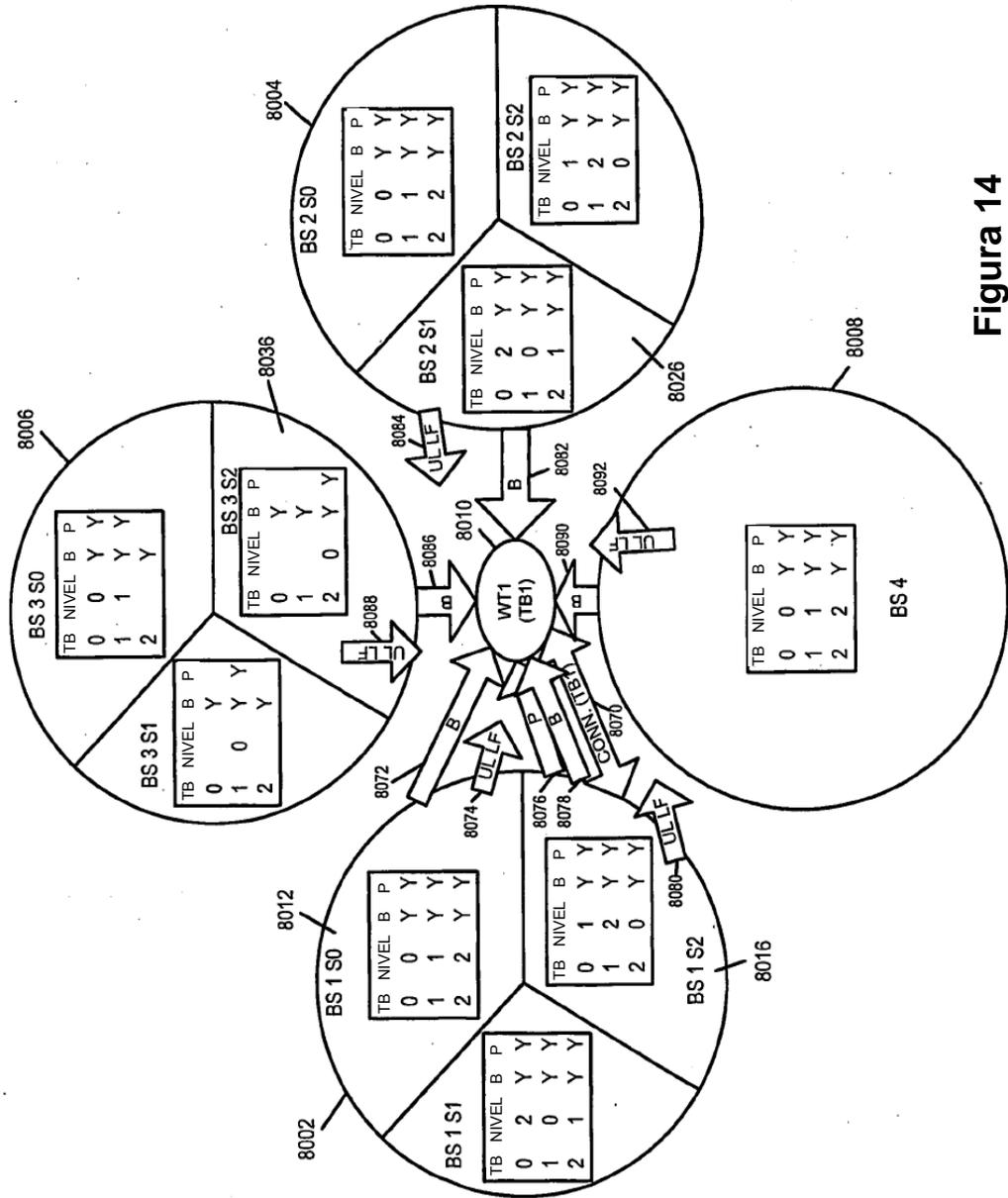


Figura 14

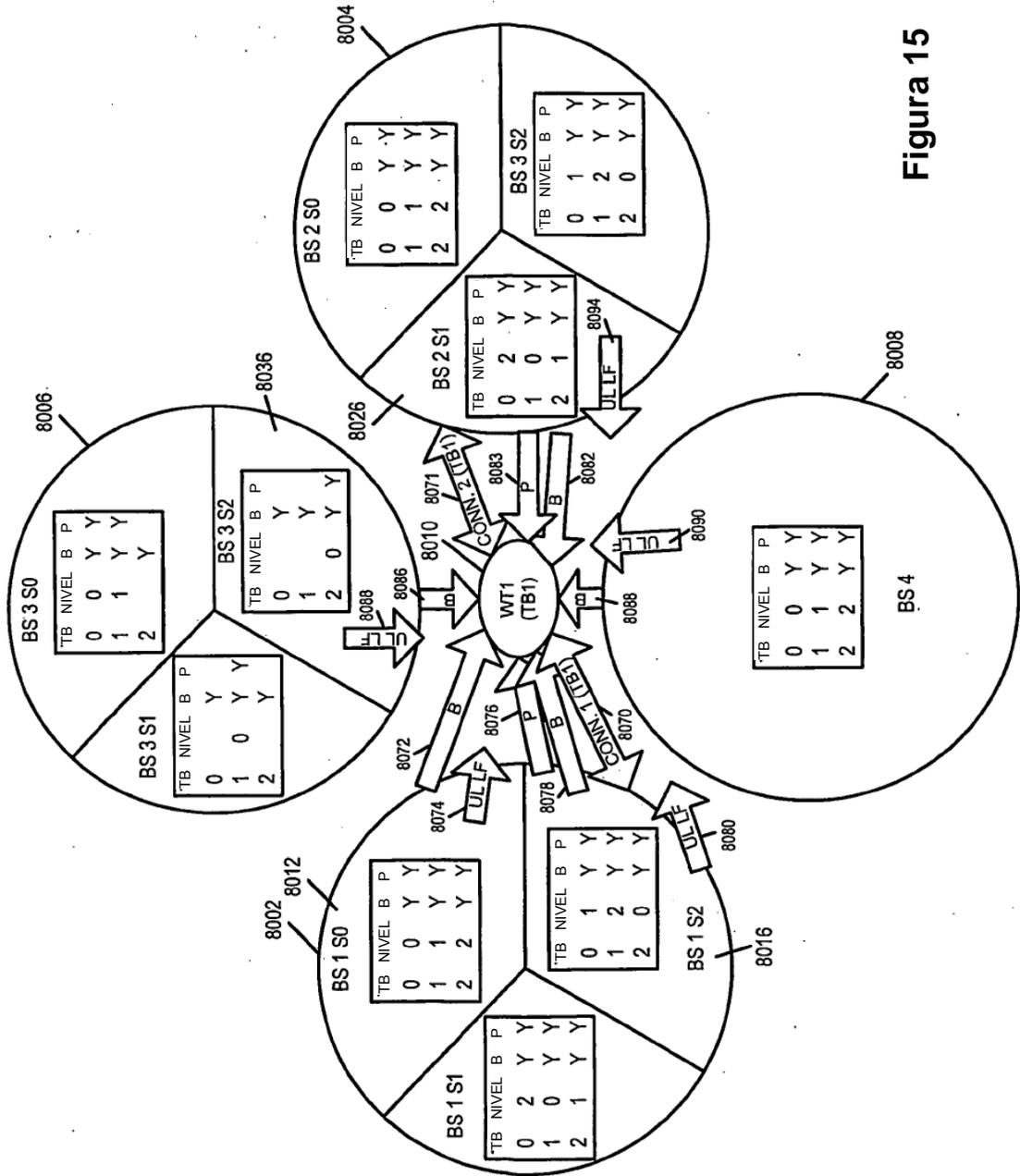


Figure 15

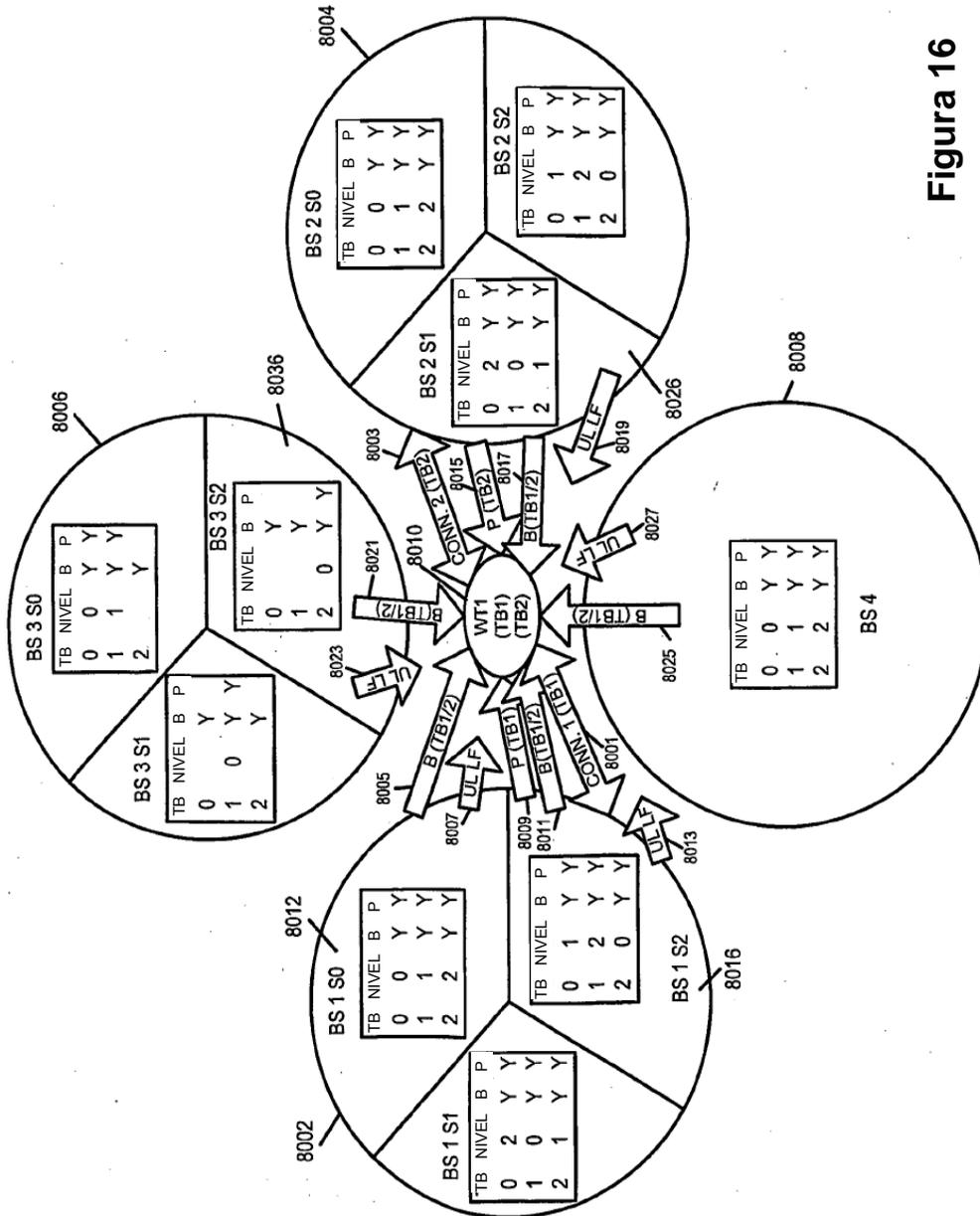


Figura 16

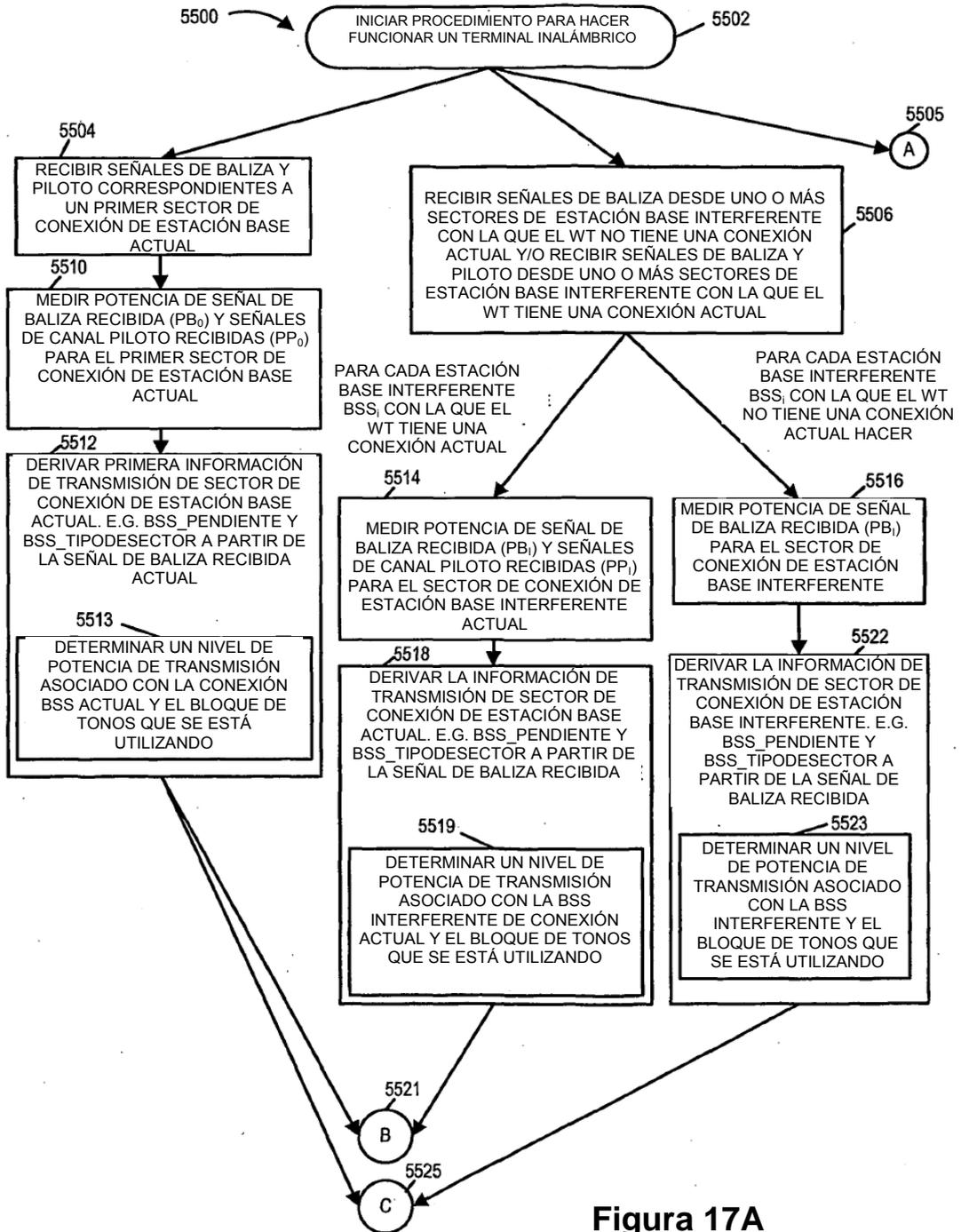


Figura 17A

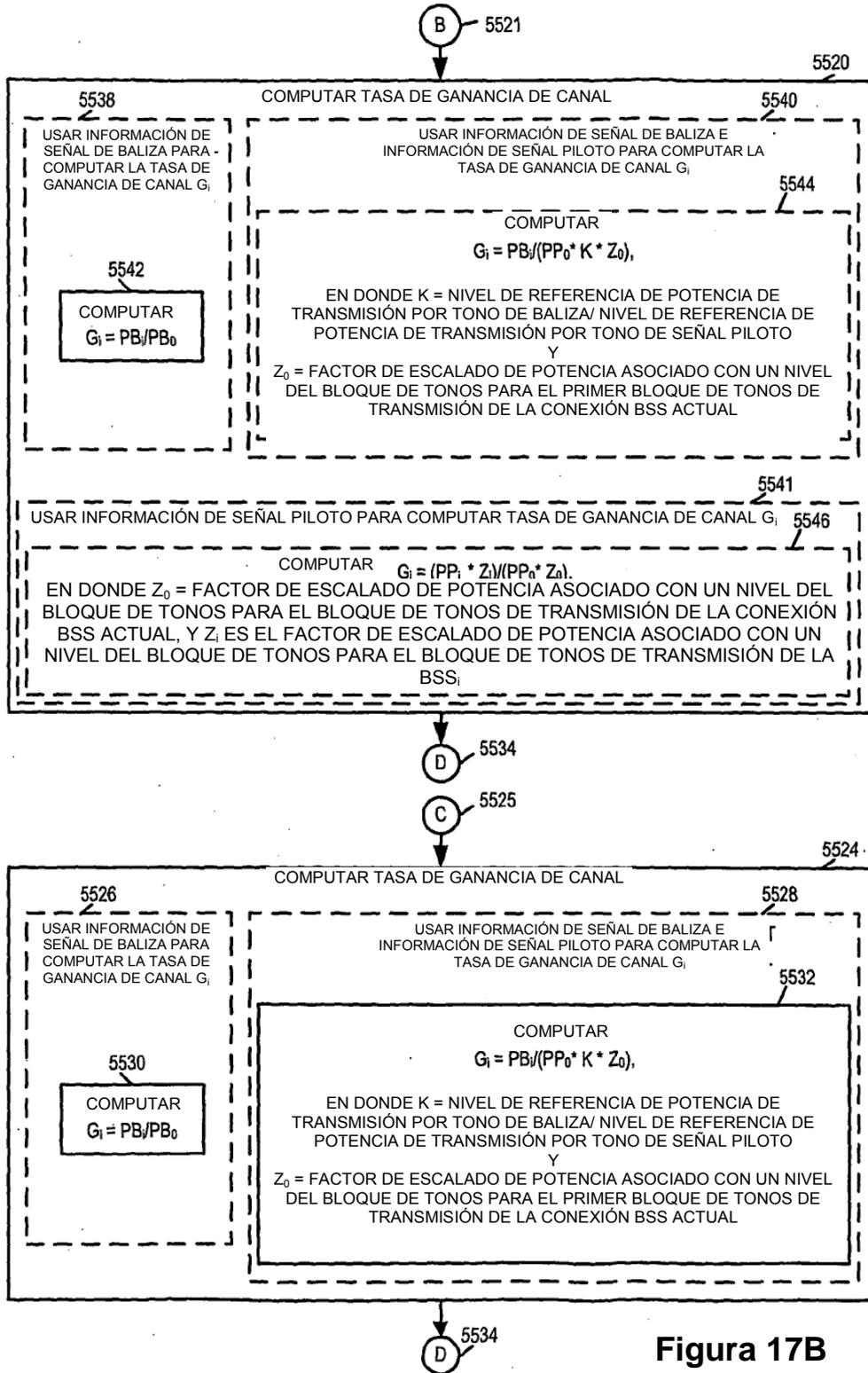


Figura 17B

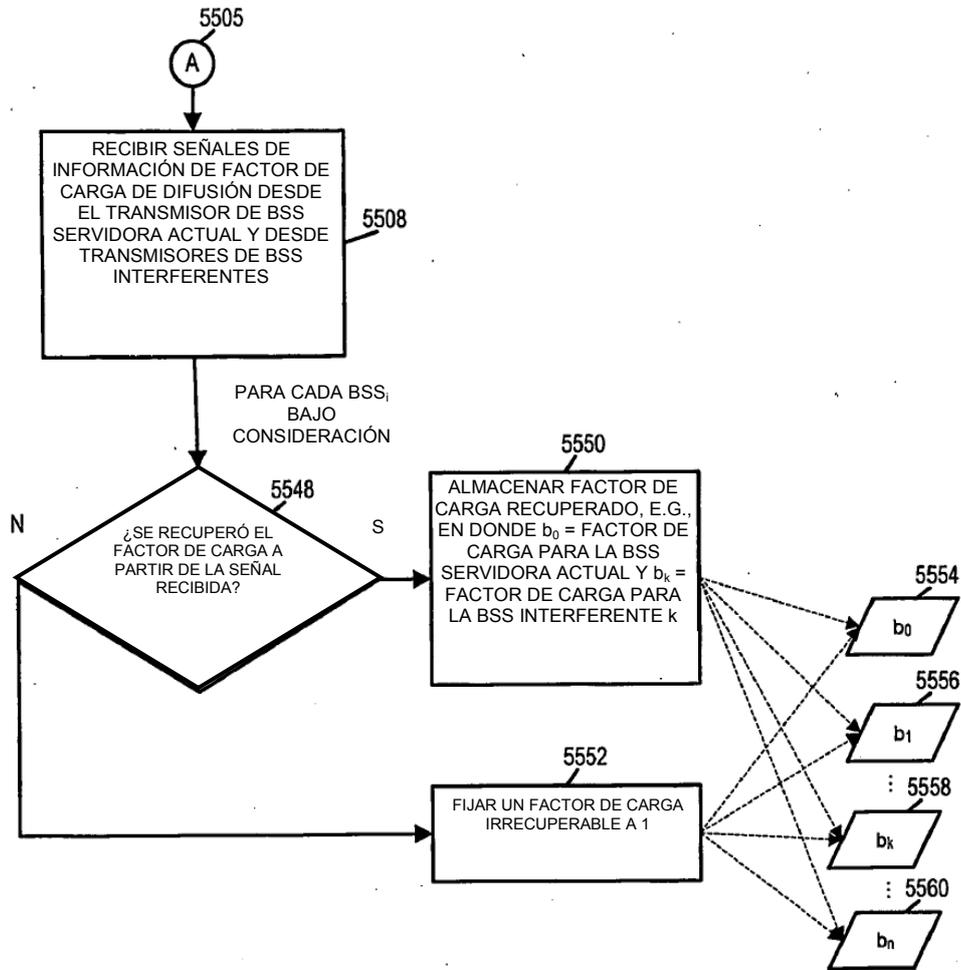
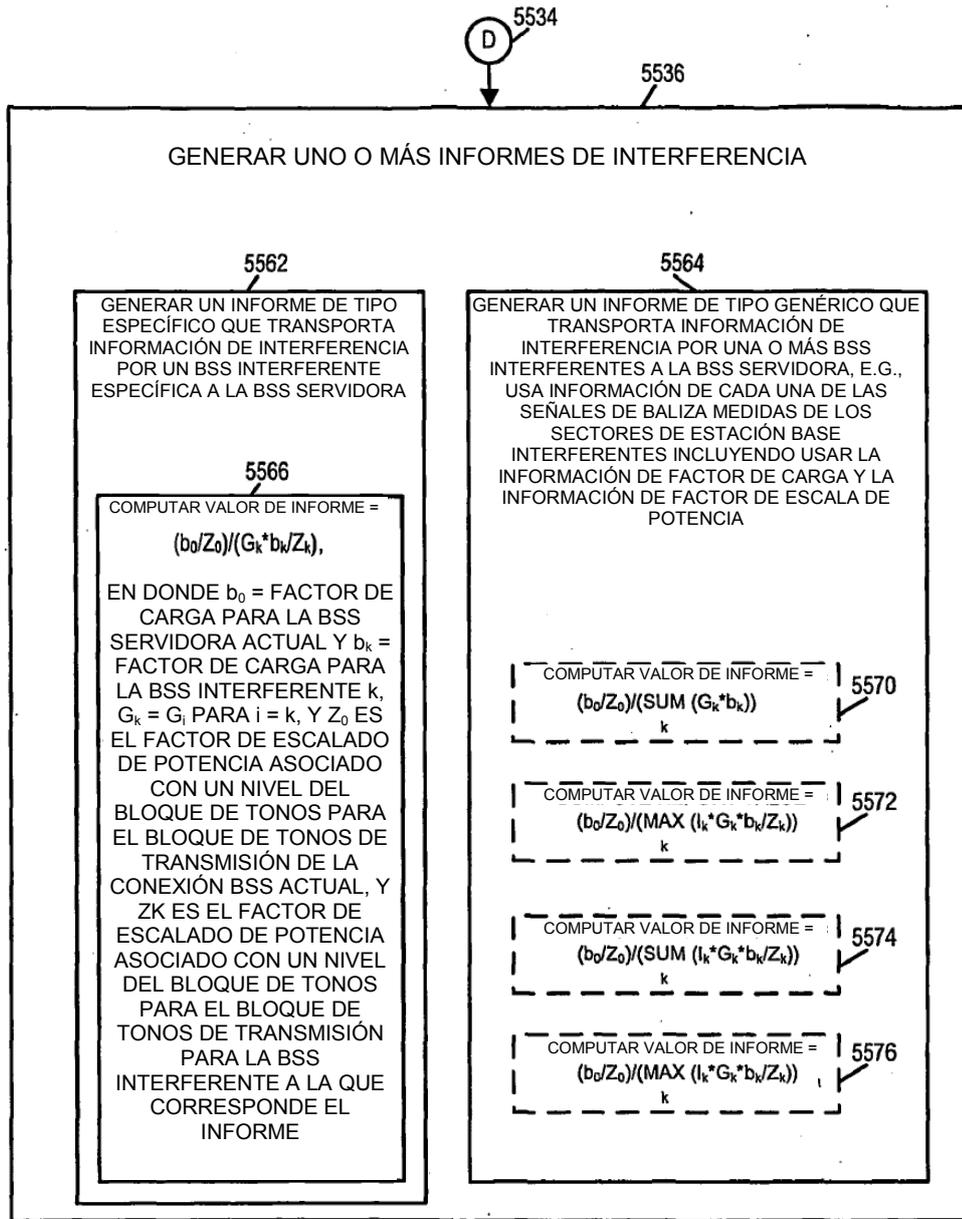


Figura 17C



- Figura 17A
- Figura 17B
- Figura 17C
- Figura 17D

**Figura 17D**

**Figura 17**

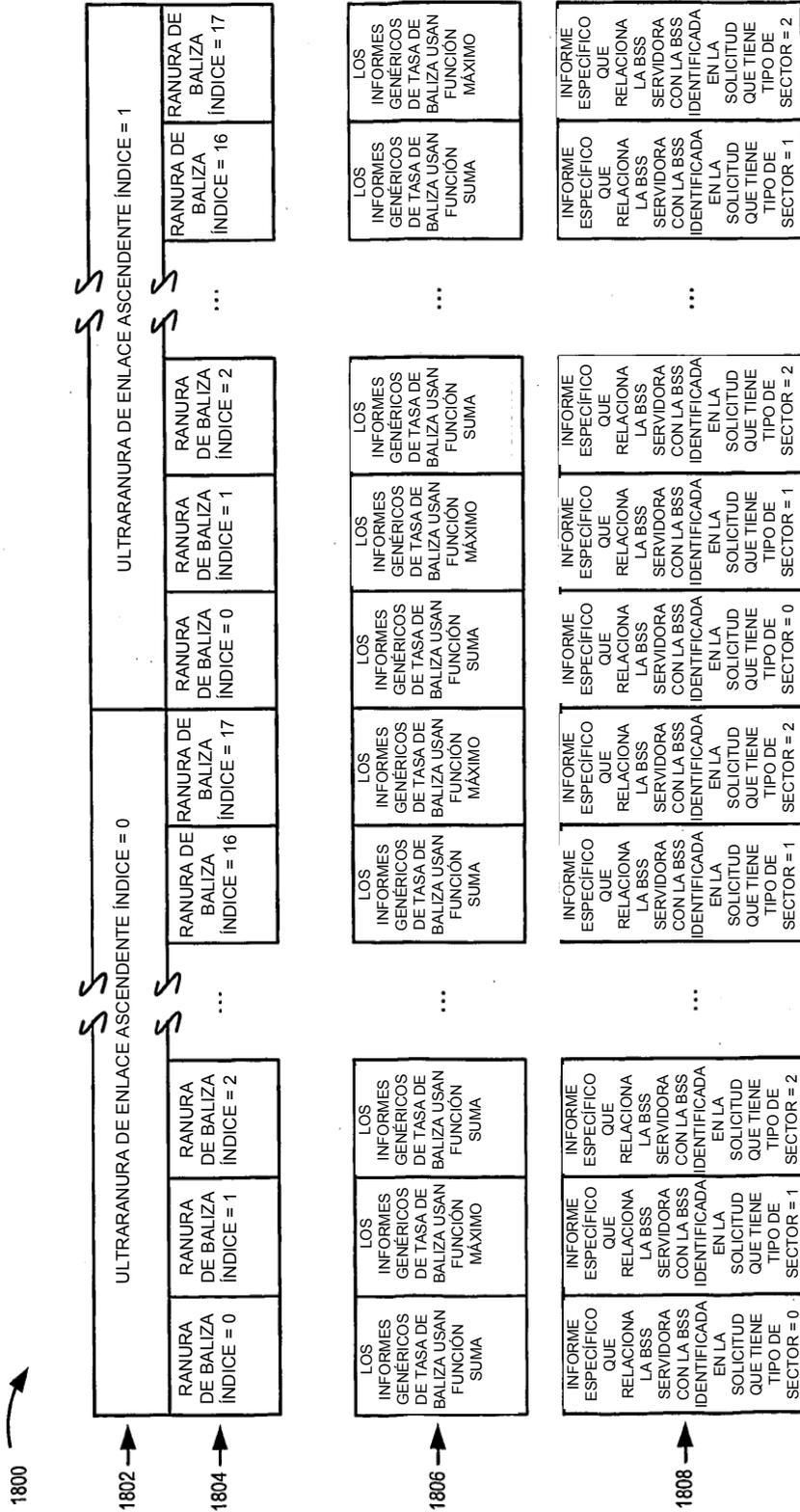


Figura 18

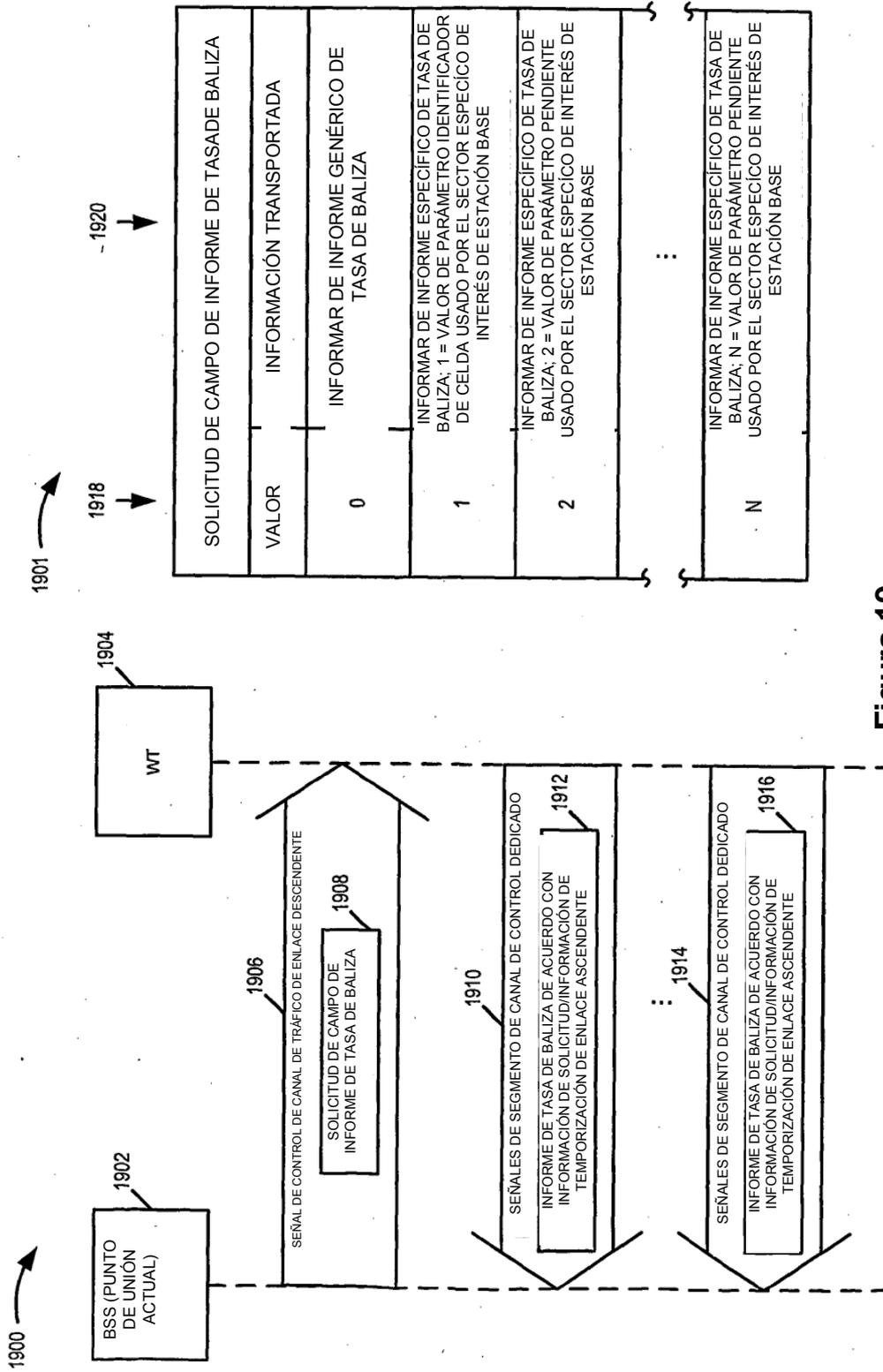


Figura 19

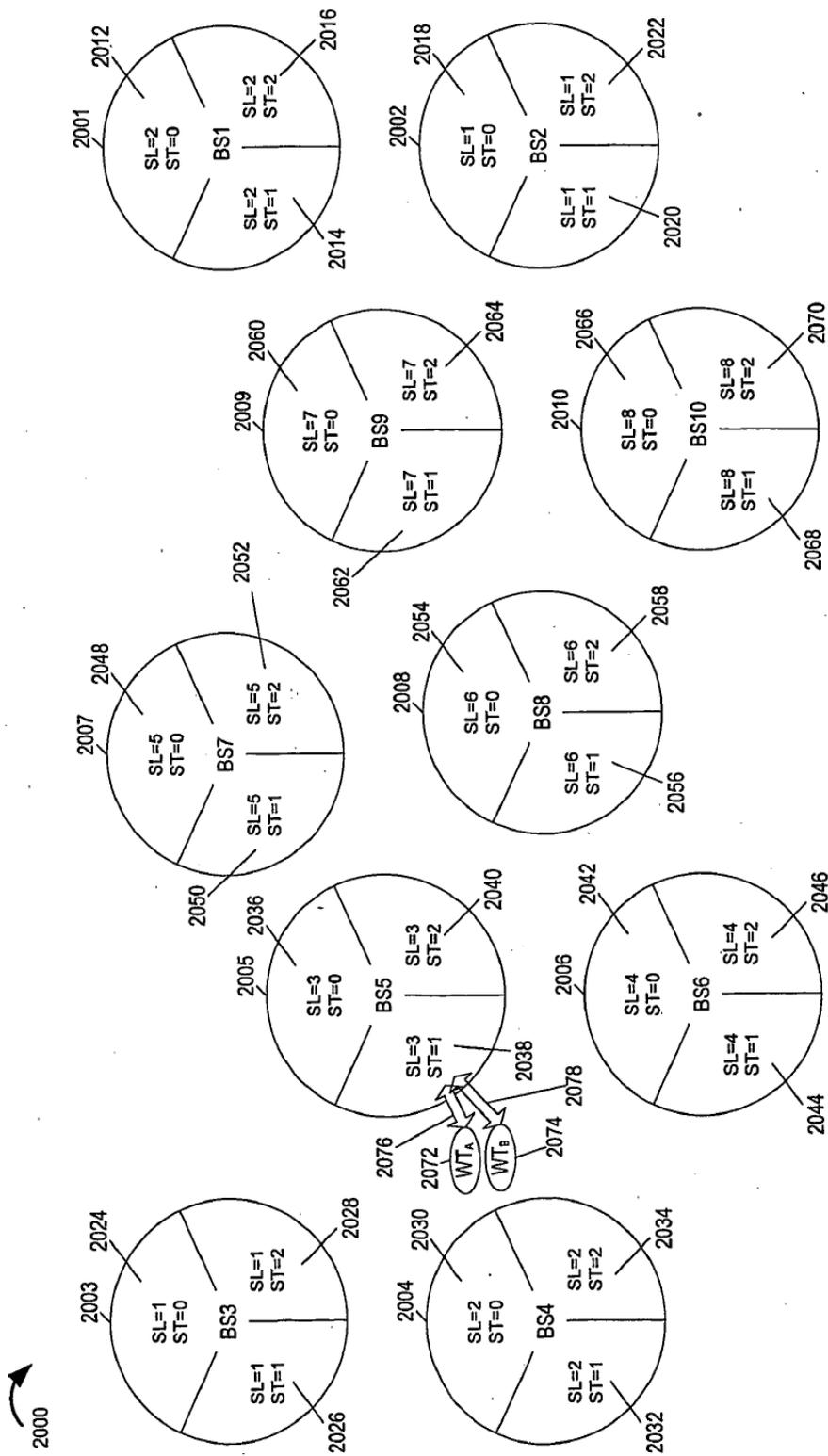


Figura 20

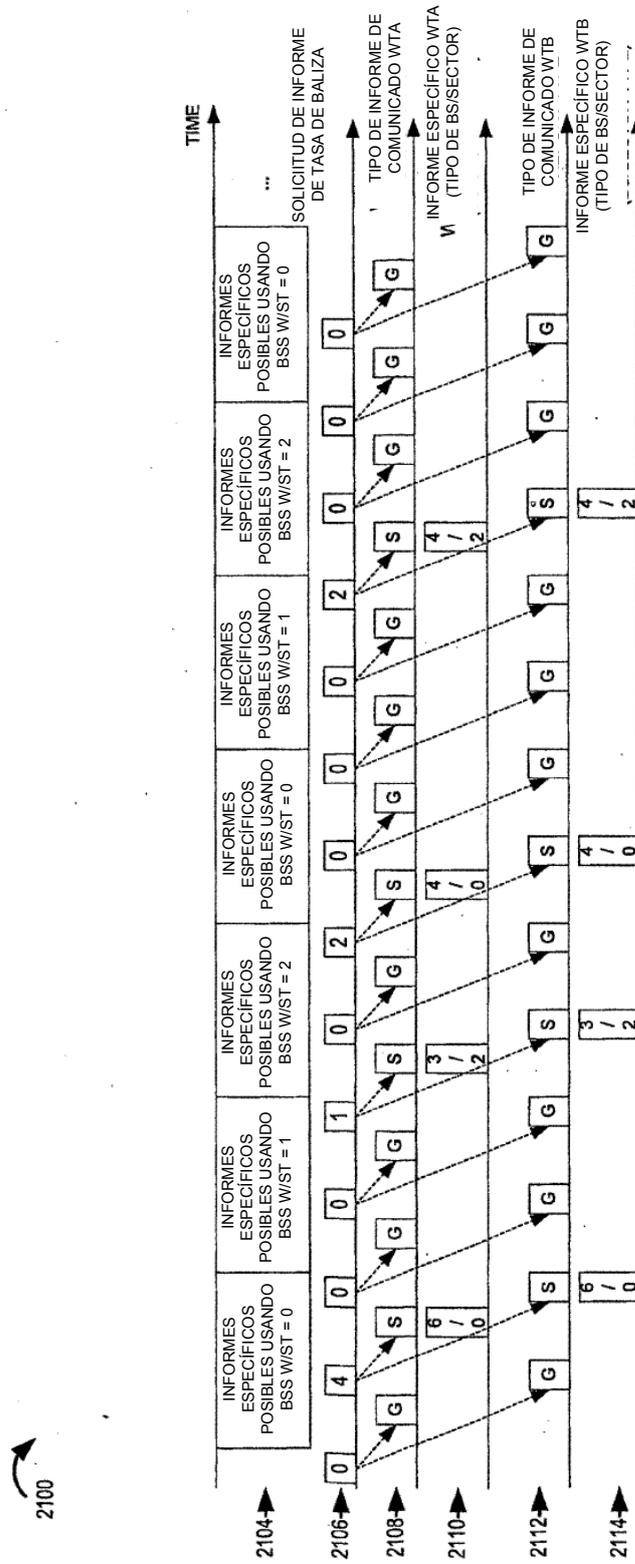


Figura 21

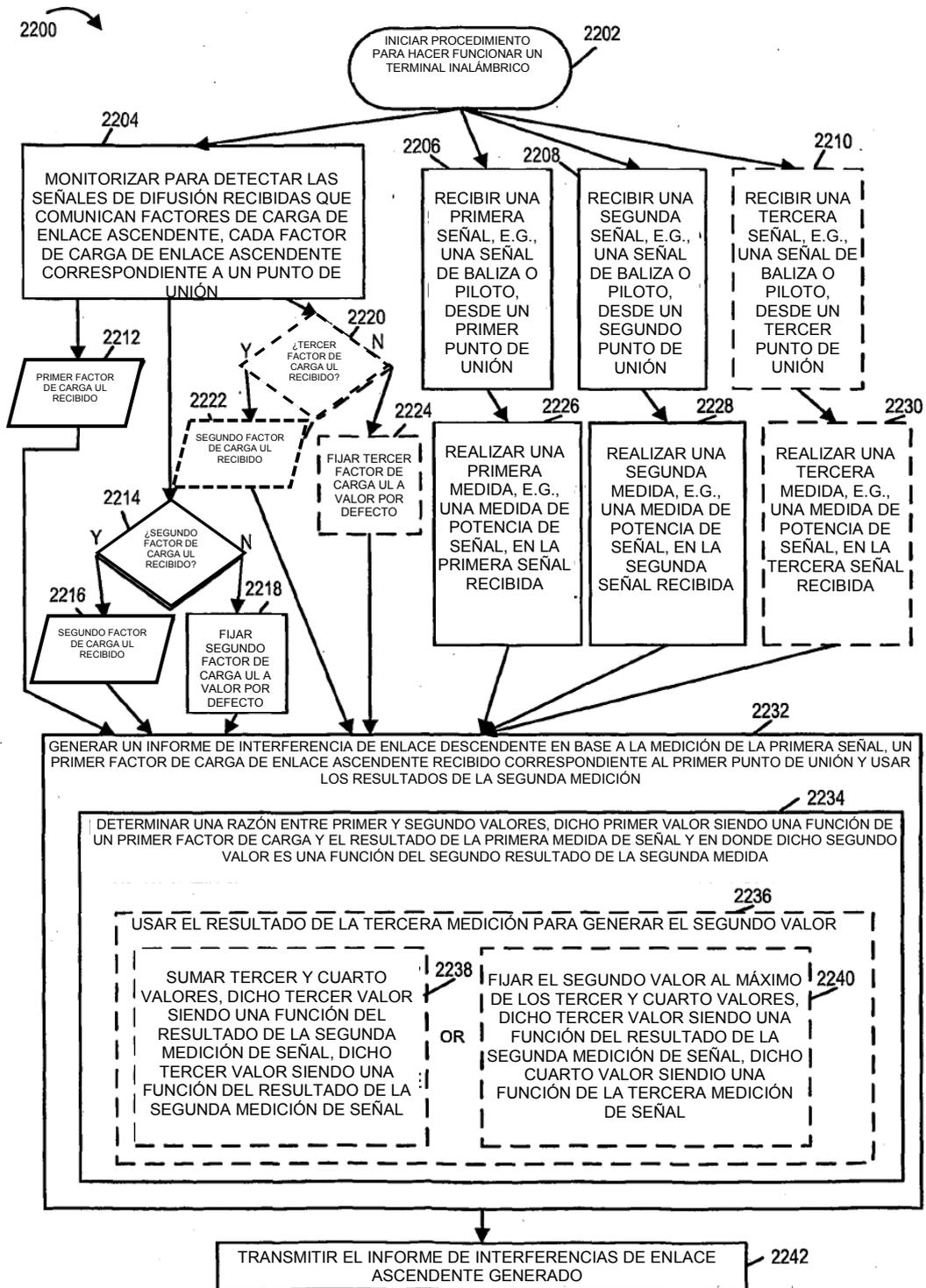


Figura 22

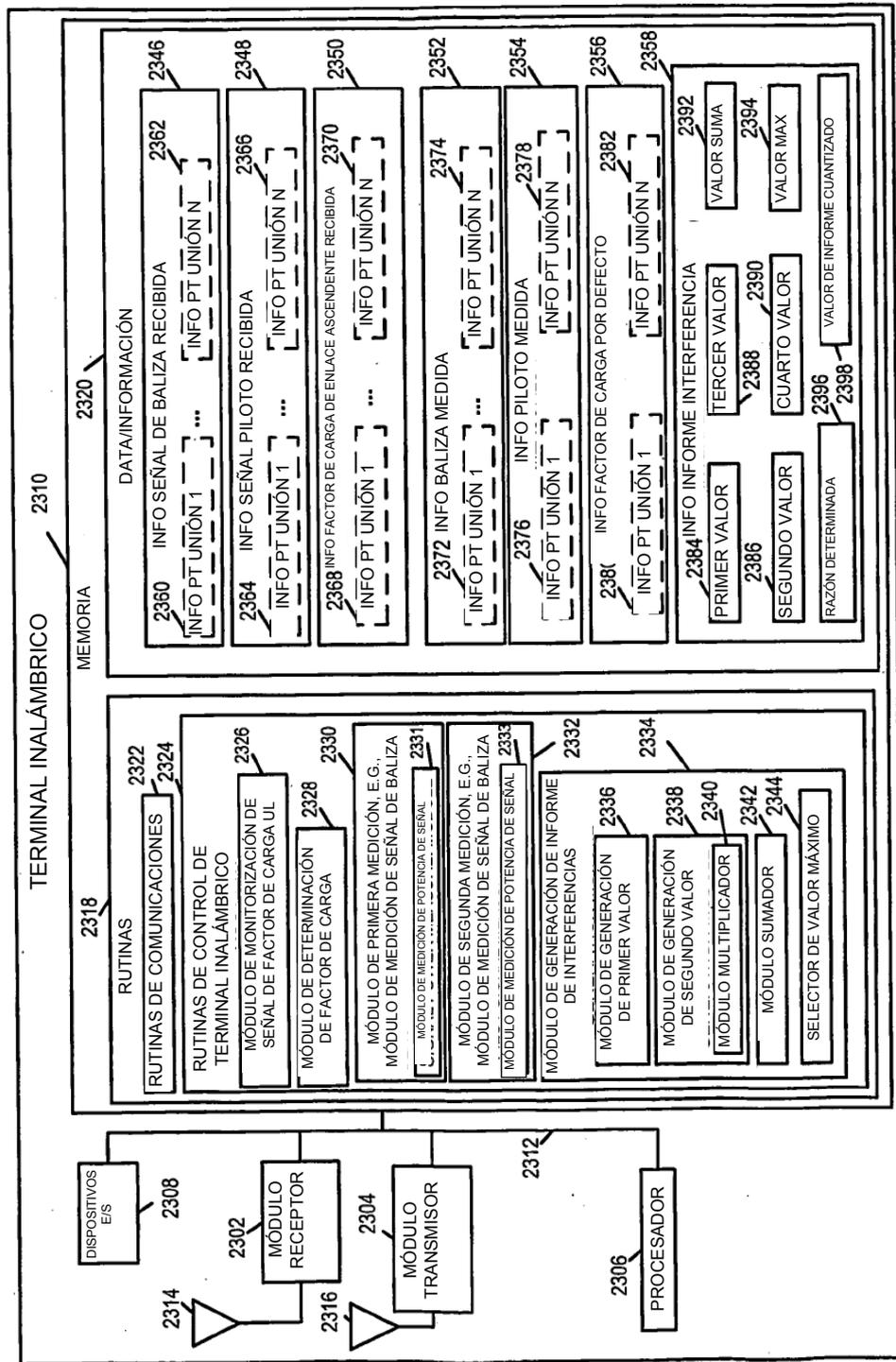


Figura 23

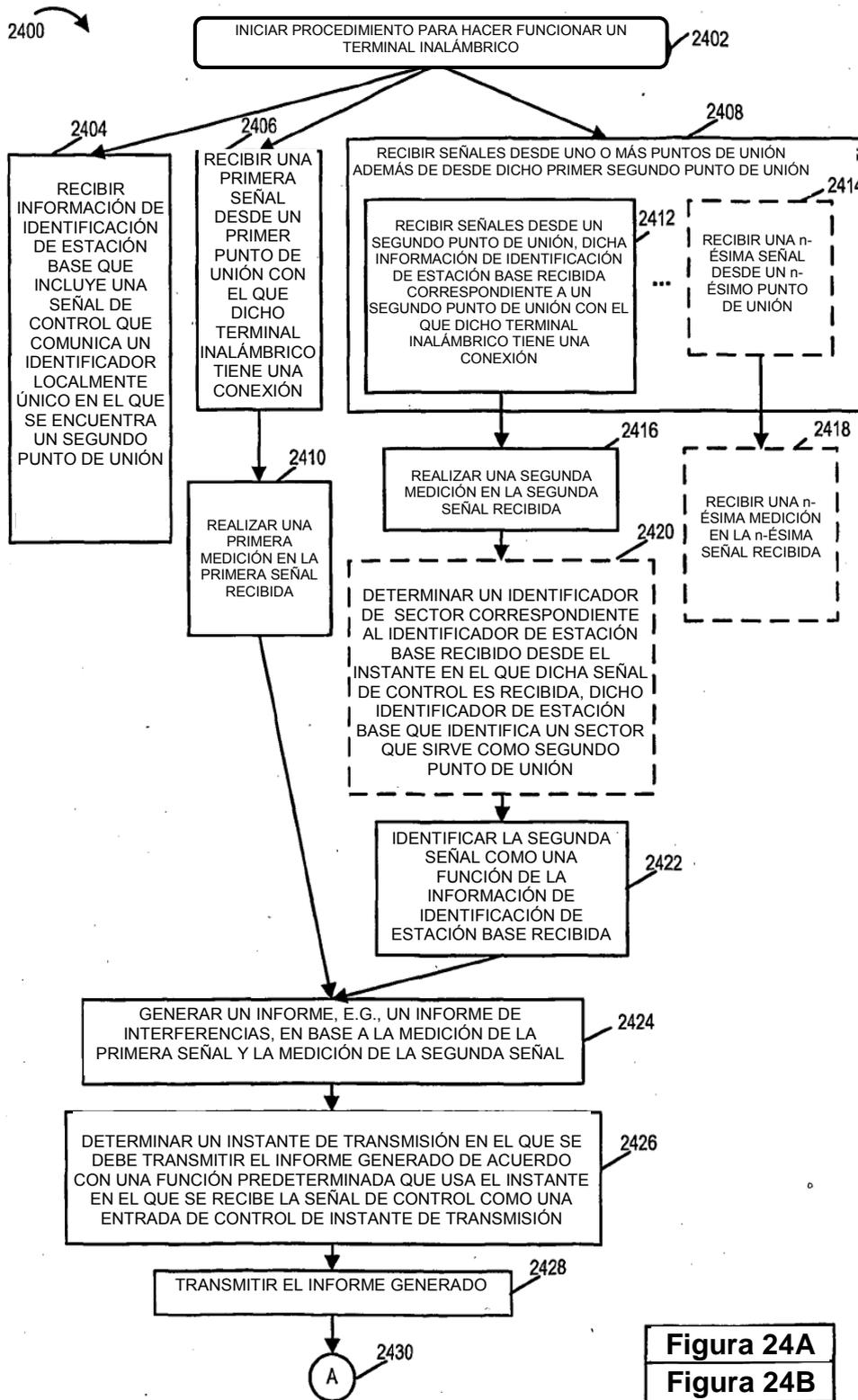


Figura 24A

Figura 24A  
Figura 24B  
Figura 24

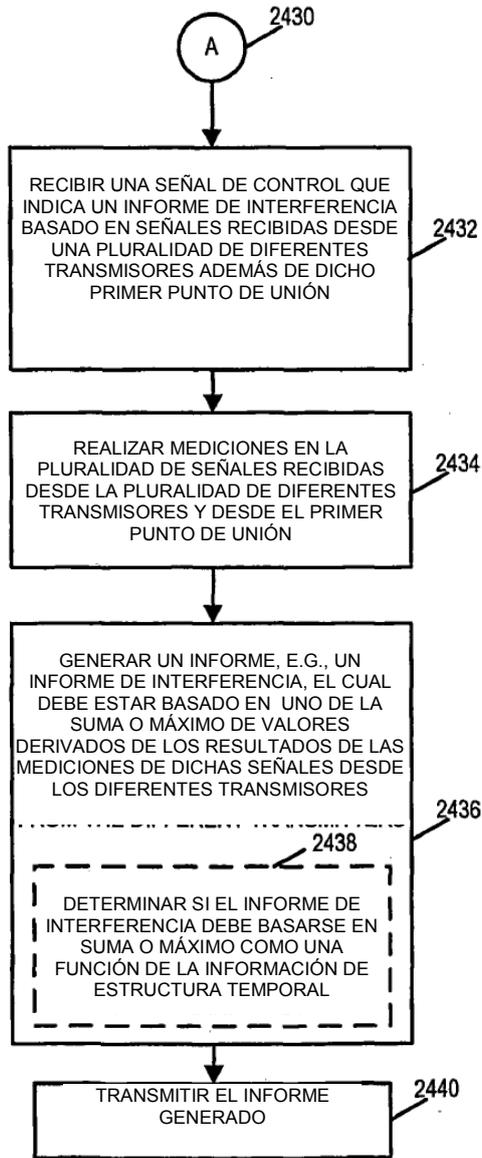


Figura 24B

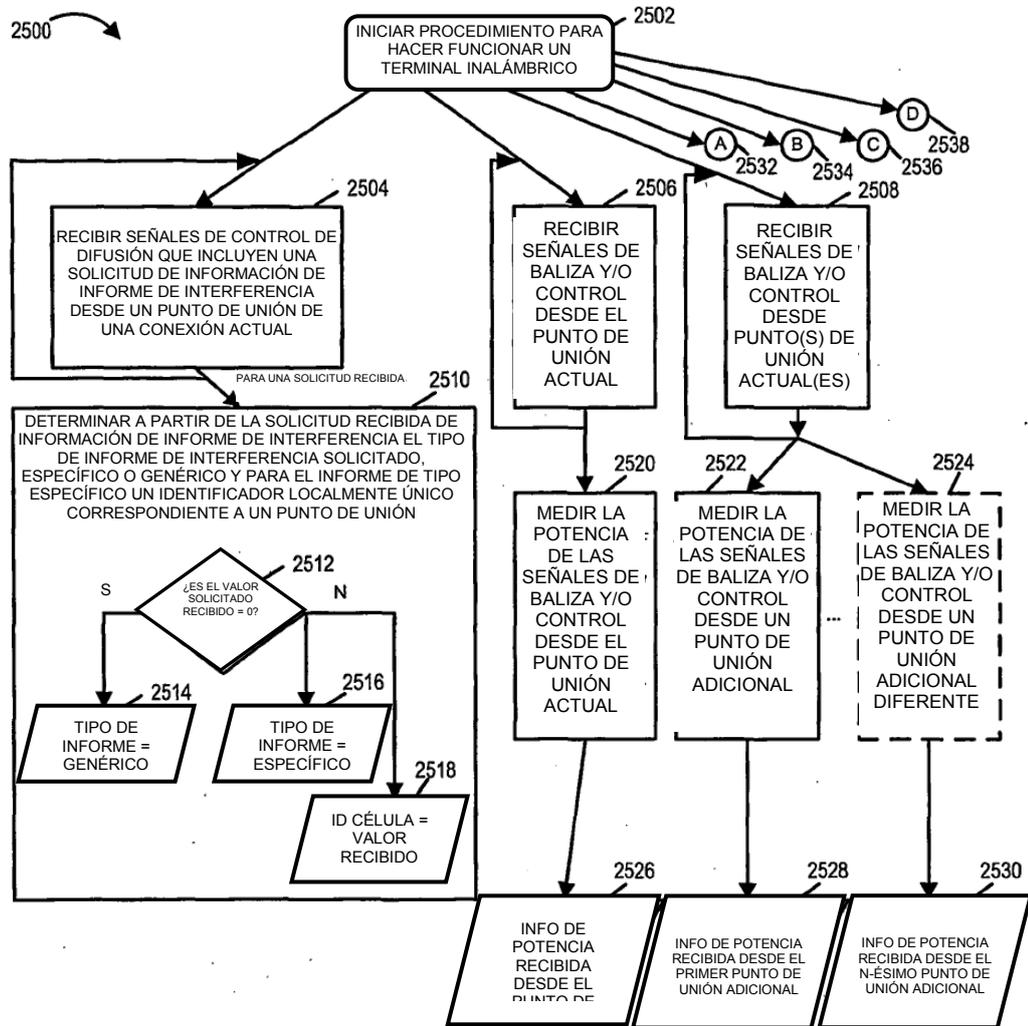


Figura 25A

Figura 25A  
Figura 25B

Figura 25

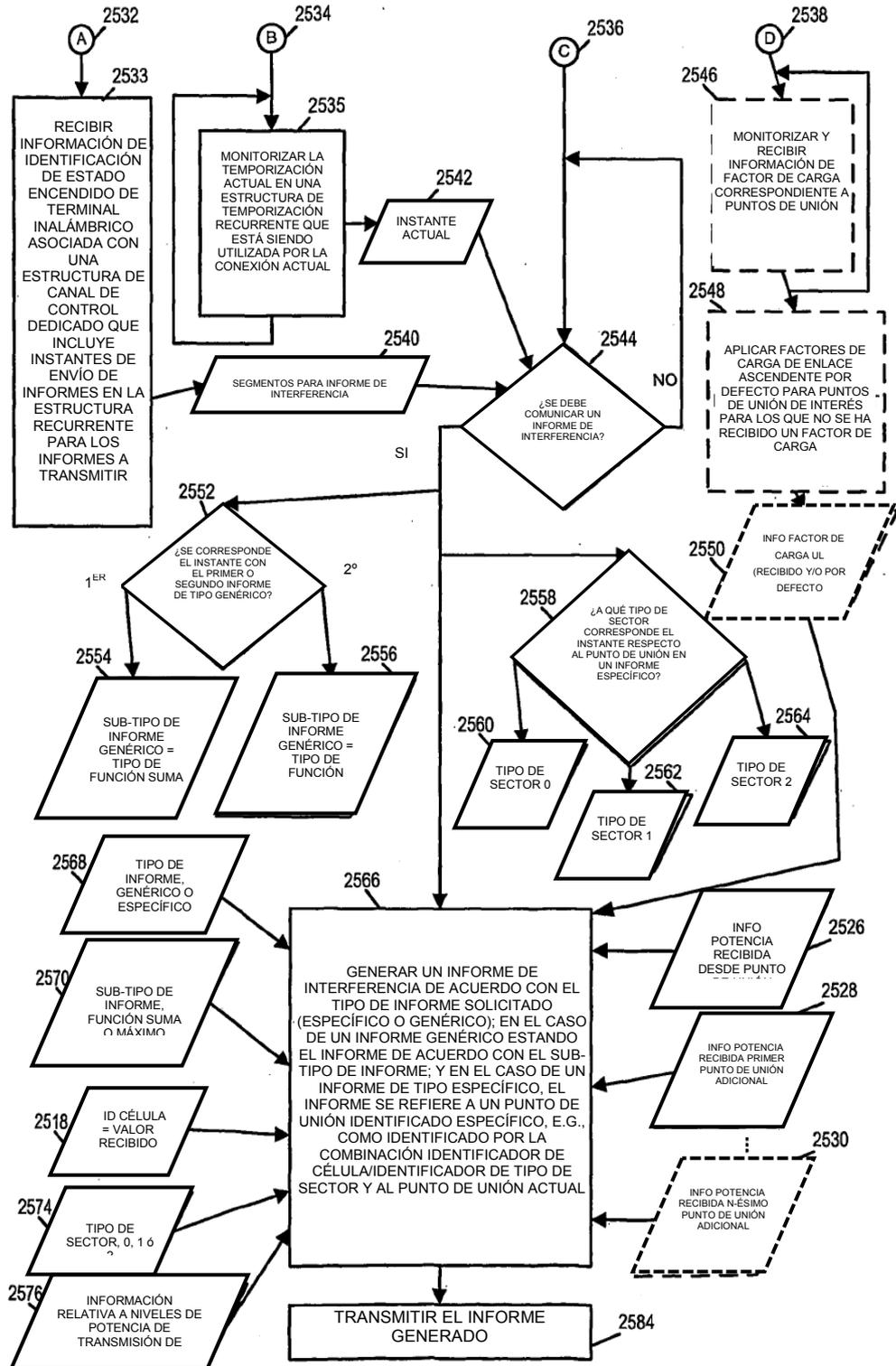


Figura 25B

	2600 →	2602 →	2604 →	2606 →	2608 →	2610 →	2612 →	2614 →	2616 →
		INFORME QUE COMUNICA LA RELACION ENTRE EL PRIMER Y SEGUNDO VALORES	PRIMER VALOR	SEGUNDO VALOR	TERCER VALOR	CUARTO VALOR	1 <sup>ER</sup> TIPO DE SEÑAL	2 <sup>O</sup> TIPO DE SEÑAL	3 <sup>ER</sup> TIPO DE SEÑAL
2618 →		INFORME DE INTERFERENCIA ESPECIFICO QUE USA MEDICIONES DE POTENCIA DE PILOTO RECIBIDAS	$b_0 PB_0$	$b_1 PB_1$			BALIZA	BALIZA	
2620 →		INFORME DE INTERFERENCIA ESPECIFICO QUE USA MEDICIONES DE POTENCIA DE PILOTO RECIBIDAS	$b_0 PP_0$	$b_1 PP_1$			PILOTO	PILOTO	
2622 →		INFORME DE INTERFERENCIA ESPECIFICO QUE USA MEDICIONES DE POTENCIA DE PILOTO/BALIZA RECIBIDAS	$Kb_0 PP_0$	$b_1 PB_1$			PILOTO	BALIZA	
2624 →		INFORME DE INTERFERENCIA GENERICO DE 1 <sup>ER</sup> SUB-TIPO QUE USA MEDICIONES DE POTENCIA DE BALIZA RECIBIDAS	$b_0 PB_0$	$SUM (b_1 PB_1 + b_2 PB_2)$	$b_1 PB_1$	$b_2 PB_2$	PILOTO	BALIZA	BALIZA
2626 →		INFORME DE INTERFERENCIA GENERICO DE 2 <sup>O</sup> SUB-TIPO QUE USA MEDICIONES DE POTENCIA DE BALIZA RECIBIDAS	$b_0 PB_0$	$MAX (b_1 PB_1, b_2 PB_2)$	$b_1 PB_1$	$b_2 PB_2$	BALIZA	BALIZA	BALIZA
2628 →		INFORME DE INTERFERENCIA GENERICO DE 1 <sup>ER</sup> SUB-TIPO QUE USA MEDICIONES DE POTENCIA DE PILOTO RECIBIDAS	$b_0 PP_0$	$SUM (b_1 PP_1 + b_2 PP_2)$	$b_1 PP_1$	$b_2 PP_2$	PILOTO	PILOTO	PILOTO
2630 →		INFORME DE INTERFERENCIA GENERICO DE 2 <sup>O</sup> SUB-TIPO QUE USA MEDICIONES DE POTENCIA DE PILOTO RECIBIDAS	$b_0 PP_0$	$MAX (b_1 PP_1, b_2 PP_2)$	$b_1 PP_1$	$b_2 PP_2$	PILOTO	PILOTO	PILOTO
2632 →		INFORME DE INTERFERENCIA GENERICO DE 1 <sup>ER</sup> SUB-TIPO QUE USA MEDICIONES DE POTENCIA DE PILOTO Y BALIZA RECIBIDAS	$Kb_0 PP_0$	$SUM (b_1 PB_1 + b_2 PB_2)$	$b_1 PB_1$	$b_2 PB_2$	PILOTO	BALIZA	BALIZA
2634 →		INFORME DE INTERFERENCIA GENERICO DE 2 <sup>O</sup> SUB-TIPO QUE USA MEDICIONES DE POTENCIA DE PILOTO Y BALIZA RECIBIDAS	$Kb_0 PP_0$	$MAX (b_1 PB_1, b_2 PB_2)$	$b_1 PB_1$	$b_2 PB_2$	PILOTO	BALIZA	BALIZA

Figura 26

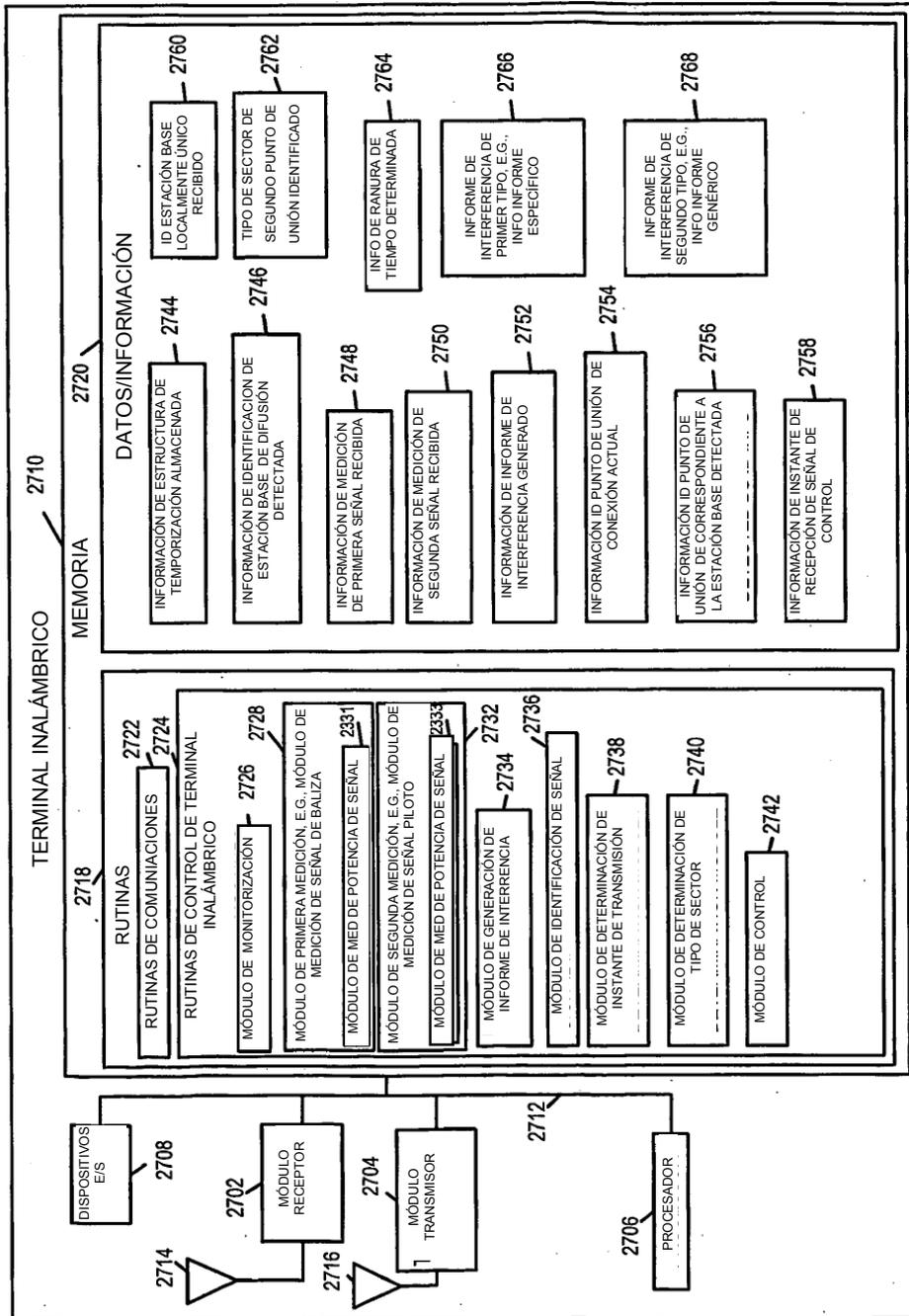


Figura 27

2700