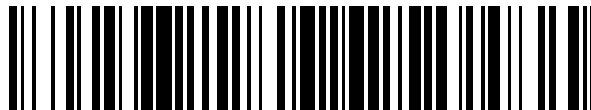


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 914**

51 Int. Cl.:

H04W 16/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2008 E 08153622 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 2037705**

54 Título: **Procedimiento y aparato para monitorear señales y seleccionar y/o usar una banda de comunicaciones basada en los resultados de monitoreo**

30 Prioridad:

10.07.2007 US 775814

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

23.07.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**LAROIA, RAJIV y
LI, JUNYI**

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 774 914 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para monitorear señales y seleccionar y/o usar una banda de comunicaciones basada en los resultados de monitoreo

5

CAMPO

[0001] La invención se refiere a un procedimiento para operar un dispositivo de comunicaciones, al terminal inalámbrico correspondiente y al medio legible por ordenador correspondiente.

10

ANTECEDENTES

[0002] En algunas implementaciones de WAN, el uso de la banda de comunicaciones varía un poco a través del sistema de WAN. Por ejemplo, diferentes regiones, celda o celdas pueden usar diferentes bandas de comunicaciones, diferentes números de bandas de comunicaciones y/o bandas de comunicaciones a diferentes niveles de potencia. En algunas áreas, una banda de WAN que puede ser usada por la red de un proveedor de servicios puede no usarse con respecto a la señalización de WAN debido a consideraciones de implementación de infraestructura o consideraciones de carga eléctrica. Por tanto, los recursos de enlace aéreo de WAN disponibles pueden estar, y a veces están, infrutilizados por los requisitos de señalización de WAN en una localización y/u hora dada. Sería ventajoso si se desarrollaran procedimientos y aparatos que permitieran usar los recursos de enlace aéreo de WAN para prestar soporte a otras técnicas de comunicación, por ejemplo, la señalización entre pares. Sería beneficioso si se desarrollaran procedimientos y aparatos que facilitarían la identificación de un recurso de comunicaciones de WAN que podría usarse para la señalización entre pares, por ejemplo, procedimientos y aparatos que identifiquen recursos de enlace aéreo para ser usados en la señalización entre pares que no tienen o tienen un impacto mínimo en las comunicaciones de WAN en curso. Se conoce un ejemplo del documento EP 1 079 651 A1.

15

20

25

[0003] El documento EP 1 988 724 A1 es técnica anterior en el sentido del artículo 54(3) EPC.

30

SUMARIO

[0004] Se describen procedimientos y aparatos para prestar soporte a comunicaciones entre pares. Una pluralidad de bandas de comunicaciones de red de área amplia en un sistema de comunicaciones inalámbricas también están disponibles para su uso en la comunicación de señales entre pares. Algunas bandas de WAN pueden ser, y a veces no son usadas, por una estación base para comunicaciones de WAN en una localización particular. Un dispositivo de comunicaciones entre pares monitorea una o más bandas de comunicaciones de WAN. Las señales recibidas en la banda o bandas monitoreadas se comparan con los criterios de umbral. En un modo de realización, si el dispositivo de comunicaciones entre pares descubre que no se detecta señal en la banda monitoreada o que la señal evaluada recibida de la banda monitoreada está por debajo de un nivel de umbral especificado, entonces el terminal inalámbrico entre pares puede usar una banda que es la banda monitoreada o una banda correspondiente a la banda monitoreada para la señalización entre pares.

35

40

[0005] Diversas características son relevantes para los ejemplos en los que la señalización entre pares comparte el ancho de banda con las bandas de comunicaciones de duplexado por división de frecuencia (FDD), mientras que otras características son relevantes para los modos de realización en los que la señalización entre pares comparte el ancho de banda con las bandas de comunicaciones de duplexado por división de tiempo (TDD). En consecuencia, debe apreciarse que no todas las características se usan en todos los modos de realización.

45

[0006] Un procedimiento ejemplar para operar un dispositivo de comunicaciones inalámbricas comprende: monitorear para recibir una señal en al menos una banda de comunicaciones de red de área amplia (WAN); y si no se recibe ninguna señal que tenga un nivel de potencia de señal por encima de un nivel de umbral en un período de tiempo predeterminado desde dicha banda de comunicaciones, seleccionar una banda de comunicaciones correspondiente que corresponda a dicha banda de comunicaciones monitoreada, seleccionándose dicha banda correspondiente seleccionada para su uso en la comunicación de una señal entre pares. Un terminal inalámbrico ejemplar de acuerdo con diversos modos de realización comprende: un módulo receptor para recibir señales de al menos una banda de comunicaciones de WAN; un módulo de determinación de umbral para determinar si una señal que tiene un nivel de potencia de señal por encima de un nivel de umbral se recibe en un período de tiempo predeterminado desde dicha banda de comunicaciones; y un módulo de selección de banda de comunicaciones entre pares para seleccionar una banda de comunicaciones correspondiente, que corresponde a dicha banda de comunicaciones monitoreada, para la señalización entre pares, cuando dicho módulo de determinación determina que una señal que tiene un nivel de potencia de señal por encima de dicho nivel de umbral no se recibe en el período de tiempo predeterminado.

50

55

60

[0007] Si bien se han expuesto diversos ejemplos en el sumario anterior, debería apreciarse que no necesariamente todos los ejemplos incluyen las mismas características y que algunas de las características descritas anteriormente no son necesarias pero pueden ser deseables en algunos ejemplos. Numerosas

65

características, ejemplos y beneficios adicionales se analizan en la descripción a continuación. La invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

5

[0008]

10 La figura 1 es un dibujo de un sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar, una partición de espectro de frecuencia ejemplar y una tabla que identifica el uso de banda de frecuencia de terminal inalámbrico actual ejemplar.

La figura 2 es un dibujo que incluye una pluralidad de estaciones base sectorizadas que transmiten señales de referencia, y un terminal inalámbrico entre pares ejemplar que recibe y mide esas señales de referencia.

15 La figura 3 incluye un dibujo que ilustra pares de bandas de frecuencia ejemplares en un sistema de comunicaciones de red de área amplia (WAN) de duplexado por división de frecuencia (FDD) ejemplar que también presta soporte a la señalización entre pares, y una tabla que ilustra información relacionada entre pares ejemplar que incluye criterios de selección ejemplares.

20 La figura 4 incluye un dibujo que ilustra pares de bandas de frecuencia ejemplares en un sistema de comunicaciones de WAN de FDD ejemplar que también presta soporte a la señalización entre pares, y una tabla que ilustra información relacionada entre pares ejemplar que incluye criterios de selección ejemplares.

25 La figura 5 ilustra un modo de realización ejemplar que incorpora características representadas por la figura 3 y la figura 4.

30 La figura 6 es un dibujo que ilustra bandas de comunicaciones ejemplares en un sistema de duplexado por división de tiempo (TDD) donde diferentes celdas usan diferentes bandas de duplexado TDD, y en el que al menos algunos de los recursos de enlace aéreo se comparten entre comunicaciones de WAN y entre pares.

La figura 7 es un dibujo que ilustra bandas de comunicaciones ejemplares en un sistema de duplexado por división de tiempo donde diferentes celdas usan las mismas bandas de TDD pero en diferentes momentos, y en el que al menos algunos de los recursos de enlace aéreo se comparten entre comunicaciones de WAN y entre pares.

35 La figura 8 es un dibujo que ilustra una banda de frecuencia ejemplar en un sistema de WAN de TDD en el que la misma banda de frecuencia corresponde a múltiples bandas de enlace ascendente/enlace descendente, y en el que al menos algunos de los recursos de enlace aéreo se comparten con comunicaciones entre pares.

40 La figura 9 es un dibujo de un sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar que presta soporte a la señalización de WAN y la señalización entre pares de acuerdo con diversos modos de realización.

La figura 10 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización.

45 La figura 11 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización.

La figura 12 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización.

50

La figura 13 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización.

La figura 14 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización.

55

La figura 15 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización.

60 La figura 16 es un diagrama de flujo de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización.

La figura 17 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, que presta soporte a comunicaciones entre pares, de acuerdo con diversos modos de realización.

65

La figura 18 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, que presta soporte a comunicaciones entre pares, de acuerdo con diversos modos de realización.

5 La figura 19 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar, por ejemplo, un nodo móvil, que presta soporte a comunicaciones entre pares, de acuerdo con diversos modos de realización.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 **[0009]** La figura 1 es un dibujo 100 de un sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar 102, una partición de espectro de frecuencia ejemplar 104 y una tabla 106 que identifica el uso de banda de frecuencia de terminal inalámbrico actual ejemplar. El sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar 102 presta soporte a ambas comunicaciones de WAN, en las que un terminal inalámbrico se comunica por medio de un punto de conexión de la estación base con otro terminal inalámbrico en el sistema, y comunicaciones entre pares, en el que un terminal inalámbrico se comunica con otro terminal inalámbrico sin usar una estación base como punto de conexión de red.

15 **[0010]** El sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar 102 incluye una pluralidad de estaciones base (estación base 1 108, estación base 2 110, estación base 3 112) con áreas de cobertura celular correspondientes (celda 1 114, celda 2 116, celda 3 118), respectivamente. En este ejemplo, las estaciones base son estaciones base multisectoriales, por ejemplo, estaciones base de 3 sectores. La celda 1 114 incluye un primer sector 120, un segundo sector 122 y un tercer sector 124. La celda 2 116 incluye un primer sector 126, un segundo sector 128 y un tercer sector 130. La celda 3 118 incluye un primer sector 132, un segundo sector 134 y un tercer sector 136. En este sistema hay una superposición parcial entre al menos algunos de los sectores.

20 **[0011]** El dibujo de partición de espectro de frecuencia 104 incluye una primera banda de frecuencia f_1 138, una segunda banda de frecuencia f_2 140 y una tercera banda de frecuencia f_3 142. En algunos modos de realización, las bandas de frecuencia (138, 140, 142) son bandas de frecuencia de enlace descendente. En algunos modos de realización, las bandas de frecuencia (138, 140, 142) son bandas de frecuencia de enlace ascendente. En algunos modos de realización, una banda de frecuencia, por ejemplo, la banda de frecuencia f_1 138, se usa tanto para enlace ascendente como para enlace descendente en forma de TDD. En algunos modos de realización, una banda de frecuencia, por ejemplo, la banda de frecuencia f_1 138, incluye una porción de FDD usada para enlace ascendente y una porción de FDD usada para enlace descendente. La primera banda de frecuencia f_1 138 se usa para la señalización de WAN en los primeros sectores (120, 126, 132) de las celdas (114, 116, 118), respectivamente. La segunda banda de frecuencia f_2 140 se usa para la señalización de WAN en los segundos sectores (122, 128, 134) de las celdas (114, 116, 118), respectivamente. La tercera banda de frecuencia f_3 142 se usa para la señalización de WAN en los terceros sectores (124, 130, 136) de las celdas (114, 116, 118), respectivamente.

25 **[0012]** Las estaciones base (108, 110, 112) están acopladas entre sí y con otros nodos de red y/o Internet por medio de una red de retorno. El sistema ejemplar 102 incluye el nodo de red 172 que está acoplado a estaciones base (108, 110, 112) por medio de enlaces de red (174, 176, 178), respectivamente. El nodo de red 172 se acopla también a otros nodos de red, por ejemplo, otras estaciones base, nodos AAA, nodos agentes locales, etc., y a Internet por medio del enlace de red 180. Los enlaces de red (174, 176, 178, 180) pueden ser, por ejemplo, enlaces de fibra óptica.

30 **[0013]** El sistema de comunicaciones ejemplar 102 incluye una pluralidad de terminales inalámbricos de red de área amplia (MN 1 144, MN 2 146, MN 3 148 y MN 4 150). El MN 1 144 está acoplado a un punto de conexión de la estación base 3 del sector 2 por medio del enlace inalámbrico 152. El MN 2 146 está acoplado a un punto de conexión de la estación base 1 del sector 1 por medio del enlace inalámbrico 154. El MN 3 148 está acoplado a un punto de conexión de la estación base 3 del sector 1 por medio del enlace inalámbrico 156. El MN 4 150 está acoplado a un punto de conexión de la estación base 1 del sector 3 por medio del enlace inalámbrico 158. El MN 1 144 participa, por ejemplo, en una sesión de comunicaciones con el MN 2 146. El MN 3 148 participa, por ejemplo, en una sesión de comunicaciones con el MN 4 150.

35 **[0014]** El sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar 102 también incluye una pluralidad de terminales inalámbricos entre pares (terminal inalámbrico entre pares 1 160, terminal inalámbrico entre pares 2 162, terminal inalámbrico entre pares 3 164, terminal inalámbrico entre pares 4 166). En este ejemplo, el dispositivo entre pares 1 160 se comunica en una sesión de comunicaciones entre pares con el dispositivo entre pares 2 162 a través del enlace inalámbrico 168, y ambos dispositivos entre pares (160, 162) están localizados en el sector 2 128 de la celda 2 116. En este ejemplo, el dispositivo entre pares 3 164 se comunica en una sesión de comunicaciones entre pares con el dispositivo entre pares 4 166 a través del enlace inalámbrico 170, y ambos dispositivos entre pares (164, 166) están localizados en el sector 3 136 de la celda 3 118.

40 **[0015]** La Tabla 106 identifica el uso de banda de frecuencia de terminal inalámbrico actual ejemplar. La primera columna 182 identifica el terminal inalámbrico y la segunda columna 184 identifica el uso de la banda de frecuencia correspondiente. El MN 1 144 actualmente usa la banda de frecuencia f_2 . El MN 2 146 actualmente usa la banda de frecuencia f_1 . El MN 3 148 actualmente usa la banda de frecuencia f_1 . El MN 4 150 actualmente usa la banda

de frecuencia f_3 . El terminal inalámbrico entre pares 1 160 y el terminal inalámbrico entre pares 2 162 están usando actualmente una de la banda de frecuencia f_1 y la banda de frecuencia f_3 . La selección de la banda de frecuencia, por ejemplo, la selección de cuál de la banda f_1 y la banda f_3 usar para la señalización entre pares, se selecciona en función de la información de ganancia de canal con respecto a las estaciones base. El terminal inalámbrico entre pares 3 164 y el terminal inalámbrico entre pares 4 166 están usando actualmente una de la banda de frecuencia f_1 y la banda de frecuencia f_2 . La selección de la banda de frecuencia, por ejemplo, la selección de cuál de la banda f_1 y la banda f_2 usar para la señalización entre pares, se selecciona en función de la información de ganancia de canal con respecto a las estaciones base.

[0016] La figura 2 es un dibujo 200 que incluye una pluralidad de estaciones base sectorizadas (108, 110, 112) que transmiten señales de referencia (204, 206, 208), respectivamente, y un terminal inalámbrico entre pares ejemplar 202 que recibe y mide esas señales de referencia (204, 206, 208). En algunos modos de realización, las señales de referencia (204, 206, 208) son una de las señales de baliza de la estación base y las señales de canal piloto de la estación base. El terminal inalámbrico entre pares 202 selecciona una frecuencia para su uso en las comunicaciones entre pares en función de las mediciones de señal, por ejemplo, selecciona la banda de frecuencia correspondiente a la menor ganancia de canal.

[0017] La figura 2 también incluye un diagrama de flujo 250 de un procedimiento de funcionamiento ejemplar de un dispositivo de comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización. El funcionamiento comienza en la etapa 252, donde el dispositivo de comunicaciones entre pares se enciende y se inicializa. El funcionamiento avanza desde la etapa 252 hasta la etapa 254. En la etapa 254, el dispositivo de comunicaciones entre pares mide el nivel de potencia recibido de las señales de referencia de la estación base correspondiente a diferentes bandas de frecuencia. En algunos modos de realización, la etapa 254 incluye las etapas secundarias 256, 258 y 260. En la etapa secundaria 256, el dispositivo de comunicaciones entre pares mide el nivel de potencia recibido de una señal de referencia desde una primera estación base, por ejemplo, una señal de referencia desde la estación base 1 108, correspondiente a una primera frecuencia, por ejemplo, correspondiente a la frecuencia f_1 . Por ejemplo, la señal medida en la etapa secundaria 256 es la señal 204. En la etapa secundaria 258, el dispositivo de comunicaciones entre pares mide el nivel de potencia recibido de una señal de referencia desde una segunda estación base, por ejemplo, una señal de referencia desde la estación base 2 110, correspondiente a una segunda frecuencia, por ejemplo, correspondiente a la frecuencia f_2 . Por ejemplo, la señal medida en la etapa secundaria 258 es la señal 206. En la etapa secundaria 260, el dispositivo de comunicaciones entre pares mide el nivel de potencia recibido de una señal de referencia desde una tercera estación base, por ejemplo, una señal de referencia desde la estación base 3 112, correspondiente a una tercera frecuencia, por ejemplo, correspondiente a la frecuencia f_3 . Por ejemplo, la señal medida en la etapa secundaria 260 es la señal 208. El funcionamiento avanza desde la etapa 254 hasta la etapa 262.

[0018] En la etapa 262, el dispositivo de comunicaciones inalámbricas entre pares selecciona una frecuencia de uso en función de la información de nivel de potencia medida. En algunos modos de realización, la etapa 262 incluye las etapas secundarias 264 y 266. En la etapa secundaria 264, el dispositivo de comunicaciones entre pares determina la menor ganancia de canal, por ejemplo, determina qué intensidad de señal de referencia de estación base recibida es la más baja. A continuación, en la etapa secundaria 266, el dispositivo de comunicaciones entre pares determina la frecuencia correspondiente a la menor ganancia de canal. Por ejemplo, en el ejemplo del dibujo 200, se considera que la señal 208 se recibe al nivel de potencia más bajo ya que el dispositivo entre pares 202 está más alejado de la estación base 112. En dicho caso, el dispositivo de comunicaciones entre pares 202 selecciona la frecuencia de uso f_3 ya que la frecuencia f_3 corresponde a la señal 208.

[0019] El funcionamiento avanza desde la etapa 262 hasta la etapa 268. En la etapa 268, el dispositivo de comunicaciones entre pares comunica, por ejemplo, transmite o recibe, una señal entre pares usando la frecuencia seleccionada desde la etapa 262.

[0020] La figura 3 incluye un dibujo 300 que ilustra pares de bandas de frecuencia ejemplares en un sistema de comunicaciones de WAN de FDD ejemplar que también presta soporte a la señalización entre pares, y una tabla 350 que ilustra información relacionada entre pares ejemplar que incluye criterios de selección ejemplares. La línea horizontal 302 representa la frecuencia que incluye un enlace ascendente de duplexado por división de frecuencia 304 y un enlace descendente de duplexado por división de frecuencia 306. El enlace ascendente de FDD 304 se divide para incluir (primera porción 308, segunda porción 310, tercera porción 312) asociado con (frecuencia f_{1UL} , frecuencia f_{2UL} , frecuencia f_{3UL}), respectivamente. El enlace descendente de FDD 306 se divide para incluir (primera porción 314, segunda porción 316, tercera porción 318) asociado con (frecuencia f_{1DL} , frecuencia f_{2DL} , frecuencia f_{3DL}), respectivamente. La banda de enlace ascendente 308 asociada con f_{1UL} y la banda de enlace descendente 314 asociada con f_{1DL} forman un 1.^{er} par correspondiente como se indica mediante la flecha 320. La banda de enlace ascendente 310 asociada con f_{2UL} y la banda de enlace descendente 316 asociada con f_{2DL} forman un 2.^o par correspondiente como se indica mediante la flecha 322. La banda de enlace ascendente 312 asociada con f_{3UL} y la banda de enlace descendente 318 asociada con f_{3DL} forman un 3.^{er} par correspondiente como se indica mediante la flecha 324. La Tabla 350 incluye una primera columna 352 que indica la banda de frecuencia de WAN usada para la señalización entre pares, una segunda columna 354 que indica las señales medidas usadas por los

terminales inalámbricos entre pares para la selección de banda, y una tercera columna 356 que indica criterios de selección ejemplares.

5 **[0021]** La fila 358 indica que si la banda de frecuencia de WAN que se usa para la señalización entre pares es una banda de enlace ascendente de WAN, las señales medidas usadas por un terminal inalámbrico entre pares para la selección de banda son señales de difusión amplia de la estación base, por ejemplo, señales de baliza de la estación base en la banda de enlace descendente de WAN. La fila 358 indica además que, en dicho escenario, en algunos modos de realización, el terminal inalámbrico entre pares selecciona una banda de enlace ascendente correspondiente a la señal de difusión amplia de la estación base de WAN más débil recibida, por ejemplo, la señal de baliza de la estación base más débil recibida. Por ejemplo, se considera que un terminal inalámbrico entre pares monitorea y recibe una señal de difusión amplia, por ejemplo, una señal de baliza, desde las bandas de enlace descendente (314, 316, 318). Continuando con el ejemplo, se considera que un terminal inalámbrico entre pares determina que la señal más débil recibida es desde la banda de enlace descendente con frecuencia f_{2DL} 316. Bajo este criterio de selección ejemplar, el terminal inalámbrico entre pares selecciona usar la banda de enlace ascendente asociada con f_{2UL} 310 para comunicaciones de señalización entre pares.

20 **[0022]** La fila 360 indica que si la banda de frecuencia de WAN que se usa para la señalización entre pares es una banda de enlace descendente de WAN, las señales medidas usadas por un terminal inalámbrico entre pares para la selección de banda son señales de transmisión de terminal inalámbrico de WAN, por ejemplo, una señal de difusión amplia de baliza de usuario de nodo móvil de WAN en la banda de enlace ascendente, una señal de enlace ascendente de canal de control dedicado de nodo móvil de WAN en la banda de enlace ascendente o una señal piloto inversa de usuario de nodo móvil de WAN en la banda de enlace ascendente. La fila 360 indica además que, en dicho escenario, en algunos modos de realización, el terminal inalámbrico entre pares selecciona una banda de enlace descendente correspondiente a la señal de transmisión de WT de WAN más débil recibida, por ejemplo, la señal de difusión amplia de baliza de usuario de nodo móvil de WAN más débil recibida en la banda de enlace ascendente, una señal de enlace ascendente de canal de control dedicado de nodo móvil de WAN en la banda de enlace ascendente o una señal piloto inversa de usuario de nodo móvil de WAN en la banda de enlace ascendente. Por ejemplo, se considera que un terminal inalámbrico entre pares monitorea y recibe señales de transmisión de WT de WAN, por ejemplo, señal de baliza de WT de WAN, en bandas de enlace ascendente (308, 310, 312). El WT entre pares identifica la señal de baliza de WT de WAN más fuerte recibida correspondiente a cada una de las bandas (308, 310, 312). A continuación, el terminal inalámbrico entre pares identifica cuál de esas señales es la más débil. Continuando con el ejemplo, se considera que un terminal inalámbrico entre pares determina que la señal más débil recibida de las tres señales más fuertes es de la banda de enlace ascendente con frecuencia f_{3UL} 312. Bajo este criterio de selección ejemplar, el terminal inalámbrico entre pares selecciona usar la banda de enlace descendente asociada con f_{3DL} 318 para comunicaciones de señalización entre pares.

40 **[0023]** La figura 4 incluye un dibujo 400 que ilustra pares de bandas de frecuencia ejemplares en un sistema de comunicaciones de WAN de FDD ejemplar que también presta soporte a la señalización entre pares, y una tabla 450 que ilustra información relacionada entre pares ejemplar que incluye criterios de selección ejemplares. La línea horizontal 402 representa la frecuencia que incluye un enlace ascendente de duplexado por división de frecuencia 404 y un enlace descendente de duplexado por división de frecuencia 406. El enlace ascendente de FDD 404 se divide para incluir (primera porción 408, segunda porción 410, tercera porción 412) asociado con (frecuencia f_{1UL} , frecuencia f_{2UL} , frecuencia f_{3UL}), respectivamente. El enlace descendente de FDD 406 se divide para incluir (primera porción 414, segunda porción 416, tercera porción 418) asociado con (frecuencia f_{1DL} , frecuencia f_{2DL} , frecuencia f_{3DL}), respectivamente. La banda de enlace ascendente 408 asociada con f_{1UL} y la banda de enlace descendente 414 asociada con f_{1DL} forman un 1.^{er} par correspondiente como se indica mediante la flecha 420. La banda de enlace ascendente 410 asociada con f_{2UL} y la banda de enlace descendente 416 asociada con f_{2DL} forman un 2.^o par correspondiente como se indica mediante la flecha 422. La banda de enlace ascendente 412 asociada con f_{3UL} y la banda de enlace descendente 418 asociada con f_{3DL} forman un 3.^{er} par correspondiente como se indica mediante la flecha 424. La Tabla 450 incluye una primera columna 452 que indica la banda de frecuencia de WAN usada para la señalización entre pares, una segunda columna 454 que indica las mediciones usadas por los terminales inalámbricos entre pares para la selección de banda, y una tercera columna 456 que indica criterios de selección ejemplares.

55 **[0024]** La fila 458 indica que si la banda de frecuencia de WAN que se usa para la señalización entre pares es una banda de enlace ascendente de WAN, las mediciones usadas por un terminal inalámbrico entre pares para la selección de banda son interferencia de los WT de WAN en la banda de enlace ascendente. La fila 458 indica además que, en dicho escenario, en algunos modos de realización, el terminal inalámbrico entre pares selecciona una banda de enlace ascendente correspondiente al nivel más bajo de interferencia. Por ejemplo, se considera que un terminal inalámbrico entre pares monitorea y recibe señales de enlace ascendente de WT de WAN en cada una de las bandas de enlace ascendente (408, 410, 412), representando las señales de enlace ascendente de WT de WAN recibidas, la interferencia desde la perspectiva del terminal inalámbrico entre pares que quisiera usar la misma banda de enlace ascendente para la señalización entre pares. Continuando con el ejemplo, se considera que un terminal inalámbrico entre pares determina que el nivel más bajo de interferencia es de la banda ascendente con frecuencia f_{1UL} 408, bajo este criterio de selección ejemplar, el terminal inalámbrico entre pares selecciona usar la banda de enlace ascendente asociada con f_{1UL} 408 para comunicaciones de señalización entre pares.

[0025] La fila 460 indica que si la banda de frecuencia de WAN que se usa para la señalización entre pares es una banda de enlace descendente de WAN, las mediciones usadas por un terminal inalámbrico entre pares para la selección de banda son mediciones de interferencia de las estaciones base de WAN en la banda de enlace descendente. La fila 460 indica además que, en dicho escenario, en algunos modos de realización, el terminal inalámbrico entre pares selecciona una banda de enlace descendente correspondiente al nivel más bajo de interferencia. Por ejemplo, se considera que un terminal inalámbrico entre pares monitorea y recibe señales de enlace descendente de estaciones base de WAN en cada una de las bandas de enlace ascendente (408, 410, 412), representando las señales de enlace descendente de estación base de WAN recibidas, la interferencia desde la perspectiva del terminal inalámbrico entre pares que quisiera usar la misma banda de enlace descendente para la señalización entre pares. Continuando con el ejemplo, se considera que un terminal inalámbrico entre pares determina que el nivel de interferencia más bajo es de la banda de enlace descendente con frecuencia f_{2DL} 416. Bajo este criterio de selección ejemplar, el terminal inalámbrico entre pares selecciona usar la banda de enlace descendente asociada con f_{2DL} 416 para comunicaciones de señalización entre pares.

[0026] Cabe señalar que el enfoque de los ejemplos de la figura 3 favorece los dispositivos de comunicaciones de WAN, seleccionándose la banda entre pares para minimizar el impacto en la señalización de WAN, por ejemplo, para minimizar el impacto en la recepción y recuperación de señalización de red de área amplia. De forma alternativa, el enfoque de los ejemplos de la figura 4 favorece los dispositivos de comunicaciones entre pares, seleccionándose la banda entre pares para minimizar el impacto de la recepción y recuperación de señalización entre pares. La figura 5 ilustra modos de realización ejemplares que incorporan características representadas por la figura 3 y la figura 4.

[0027] La figura 5 incluye un dibujo 500 que ilustra pares de bandas de frecuencia ejemplares en un sistema de comunicaciones de WAN de FDD ejemplar que también presta soporte a la señalización entre pares, y una tabla 550 que ilustra información relacionada entre pares ejemplar que incluye criterios de selección ejemplares. La línea horizontal 502 representa la frecuencia que incluye un enlace ascendente de duplexado por división de frecuencia 504 y un enlace descendente de duplexado por división de frecuencia 506. El enlace ascendente de FDD 504 se divide para incluir (primera porción 508, segunda porción 510, tercera porción 512) asociado con (frecuencia f_{1UL} , frecuencia f_{2UL} , frecuencia f_{3UL}), respectivamente. El enlace descendente de FDD 506 se divide para incluir (primera porción 514, segunda porción 516, tercera porción 518) asociado con (frecuencia f_{1DL} , frecuencia f_{2DL} , frecuencia f_{3DL}), respectivamente. La banda de enlace ascendente 508 asociada con f_{1UL} y la banda de enlace descendente 514 asociada con f_{1DL} forman un 1.^{er} par correspondiente como se indica mediante la flecha 520. La banda de enlace ascendente 510 asociada con f_{2UL} y la banda de enlace descendente 516 asociada con f_{2DL} forman un 2.^o par correspondiente como se indica mediante la flecha 522. La banda de enlace ascendente 512 asociada con f_{3UL} y la banda de enlace descendente 518 asociada con f_{3DL} forman un 3.^{er} par correspondiente como se indica mediante la flecha 524. La Tabla 550 incluye una primera columna 552 que indica la banda de frecuencia de WAN usada para la señalización entre pares, una segunda columna 554 que indica las mediciones usadas por los terminales inalámbricos entre pares para la selección de banda, y una tercera columna 556 que indica criterios de selección ejemplares.

[0028] La fila 558 indica que si la banda de frecuencia de WAN que se usa para la señalización entre pares es una banda de enlace ascendente de WAN, las mediciones usadas por un terminal inalámbrico entre pares para la selección de banda son: (i) mediciones de señales de difusión amplia de la estación base, por ejemplo, señales de baliza de la estación base en la banda de enlace descendente de WAN y (ii) mediciones de interferencia desde WT de WAN en el enlace ascendente. La fila 558 indica además que, en dicho escenario, en algunos modos de realización, el terminal inalámbrico entre pares selecciona una banda de enlace ascendente en función de las mediciones de potencia de las señales de difusión amplia de la estación base recibidas y las mediciones de interferencia desde la perspectiva del dispositivo entre pares correspondiente a señales transmitidas desde WT de WAN.

[0029] La fila 560 indica que si la banda de frecuencia de WAN que se usa para la señalización entre pares es una banda de enlace descendente de WAN, las mediciones usadas por un terminal inalámbrico entre pares para la selección de banda son: (i) mediciones de señales de transmisión de WT de WAN, por ejemplo, mediciones de señal de baliza de usuario de nodo móvil de WAN recibidas o mediciones de señales de enlace ascendente de canal de control dedicado de nodo móvil de WAN recibidas o mediciones de señales de canal piloto de enlace inverso recibidas, en el enlace ascendente y (ii) mediciones de interferencia de BS de WAN en la banda de enlace descendente. La fila 560 indica además que, en dicho escenario, en algunos modos de realización, el terminal inalámbrico entre pares selecciona una banda de enlace descendente en función de mediciones de potencia o señales de transmisión recibidas desde WT de WAN y mediciones de interferencia de estaciones base de WAN desde la perspectiva del terminal inalámbrico entre pares.

[0030] En algunos modos de realización, la ponderación relativa o el impacto en la selección de una banda de comunicaciones usando los criterios de selección de la columna 556 cambia en función de al menos uno del usuario del terminal inalámbrico entre pares, un nivel de prioridad y un nivel de servicio gradual. Por ejemplo, si el usuario del terminal inalámbrico entre pares es un usuario entre pares común, las comunicaciones inalámbricas de WAN,

en algunos modos de realización, se ven favorecidas y el impacto en la recepción de la señal de WAN tiene una alta prioridad. Por ejemplo, para la selección de la banda de enlace ascendente se da una mayor ponderación a las consideraciones de las mediciones de potencia recibidas de las señales de difusión amplia de la estación base que a la interferencia generada por la señalización de WT de WAN. Como otro ejemplo, si el usuario del terminal inalámbrico entre pares es un usuario de alta prioridad, por ejemplo, un usuario de servicios de emergencia, entonces se otorga una mayor ponderación a la consideración de la interferencia que se experimenta y que afecta las comunicaciones entre pares que a la interferencia que se genera por el dispositivo entre pares que afecta las comunicaciones de señalización de WAN. Por ejemplo, para la selección de la banda de enlace ascendente se otorga una mayor ponderación a la interferencia medida desde WT de WAN en la banda de enlace ascendente que a las mediciones de potencia de la señalización de la estación base recibida.

[0031] La figura 6 es un dibujo 600 que ilustra bandas de comunicaciones ejemplares en un sistema de duplexado por división de tiempo donde diferentes celdas usan diferentes bandas de duplexado TDD, y en el que al menos algunos de los recursos de enlace aéreo se comparten entre comunicaciones de WAN y entre pares. El eje horizontal 602 indica el tiempo. El bloque 604 indica que la celda ejemplar 1 usa una primera banda de comunicaciones identificada por la frecuencia f_1 . El bloque 606 indica que la celda ejemplar 2 usa una segunda banda de comunicaciones identificada por la frecuencia f_2 . En este ejemplo, las bandas 604 y 606 no se superponen. En correspondencia con la banda de frecuencia de TDD 604 asociada con la frecuencia f_1 y la celda 1, hay una secuencia de intervalos de tiempo de enlace ascendente y de enlace descendente (intervalo de enlace ascendente 608, intervalo de enlace descendente 610, intervalo de enlace ascendente 612, intervalo de enlace descendente 614, ...). La flecha 615 indica que se usa la misma banda de frecuencia de TDD 604 tanto para el enlace ascendente como para el enlace descendente para la celda 1, pero que corresponde a tiempos diferentes. En correspondencia con la banda de frecuencia de TDD 606 asociada con la frecuencia f_2 y la celda 2, hay una secuencia de intervalos de tiempo de enlace ascendente y de enlace descendente (intervalo de enlace ascendente 616, intervalo de enlace descendente 618, intervalo de enlace ascendente 620, intervalo de enlace descendente 622, ...). La flecha 624 indica que se usa la misma banda de frecuencia de TDD 606 tanto para el enlace ascendente como para el enlace descendente para la celda 2, pero que corresponde a tiempos diferentes.

[0032] La figura 7 es un dibujo 700 que ilustra bandas de comunicaciones ejemplares en un sistema de duplexado por división de tiempo donde diferentes celdas usan las mismas bandas de TDD pero en diferentes momentos, y en el que al menos algunos de los recursos de enlace aéreo se comparten entre comunicaciones de WAN y entre pares. El eje horizontal 702 indica el tiempo. El bloque 704 indica una primera banda de comunicaciones identificada por la frecuencia f_1 . El bloque 706 indica una segunda banda de comunicaciones identificada por la frecuencia f_2 . En este ejemplo, las bandas 704 y 706 no se superponen. Para la banda de frecuencia 704 identificada por la frecuencia f_1 , hay una secuencia de recursos de enlace aéreo correspondiente a diferentes intervalos de tiempo (recurso 708 para el intervalo de tiempo T1, recurso 710 para el intervalo de tiempo T2, recurso 712 para el intervalo de tiempo T3, recurso 714 para el intervalo de tiempo T4). Este patrón se repite como lo indica la secuencia de: recurso 716 para el intervalo de tiempo T1, recurso 718 para el intervalo de tiempo T2, recurso 720 para el intervalo de tiempo T3, recurso 722 para el intervalo de tiempo T4. Para la banda de frecuencia 706 identificada por la frecuencia f_2 , hay una secuencia de recursos de enlace aéreo correspondiente a diferentes intervalos de tiempo (recurso 728 para el intervalo de tiempo T1, recurso 730 para el intervalo de tiempo T2, recurso 732 para el intervalo de tiempo T3, recurso 734 para el intervalo de tiempo T4). Este patrón se repite como lo indica la secuencia de: recurso 736 para el intervalo de tiempo T1, recurso 738 para el intervalo de tiempo T2, recurso 740 para el intervalo de tiempo T3, recurso 742 para el intervalo de tiempo T4.

[0033] En este ejemplo, los intervalos designados T1 y T2 se usan para el enlace ascendente de WAN como se indica mediante la flecha 748, mientras que los intervalos designados T3 y T4 se usan para el enlace descendente de WAN como se indica mediante la flecha 750. La flecha 752 identifica que el intervalo de tiempo T1 en combinación con ambas bandas de frecuencia (704, 706) representa la banda de comunicaciones de WAN de enlace ascendente de la celda 1. La flecha 754 identifica que el intervalo de tiempo T2 en combinación con ambas bandas de frecuencia (704, 706) representa la banda de comunicaciones de WAN de enlace ascendente de la celda 2. La flecha 756 identifica que el intervalo de tiempo T3 en combinación con ambas bandas de frecuencia (704, 706) representa la banda de comunicaciones de WAN de enlace descendente de la celda 1. La flecha 758 identifica que el intervalo de tiempo T4 en combinación con ambas bandas de frecuencia (704, 706) representa la banda de comunicaciones de WAN de enlace descendente de la celda 2. La flecha 724 indica que tanto el recurso de enlace aéreo 708 como el 712 forman un par correspondiente de enlace ascendente/enlace descendente para la celda 1 usando la banda de TDD 704. La flecha 726 indica que tanto el recurso de enlace aéreo 710 como el 714 forman un par correspondiente de enlace ascendente/enlace descendente para la celda 2 usando la banda de TDD 704. La flecha 744 indica que tanto el recurso de enlace aéreo 728 como el 732 forman un par correspondiente de enlace ascendente/enlace descendente para la celda 1 usando la banda de TDD 706. La flecha 746 indica que tanto el recurso de enlace aéreo 730 como el 734 forman un par correspondiente de enlace ascendente/enlace descendente para la celda 2 usando la banda de TDD 706.

[0034] La figura 8 es un dibujo 800 que ilustra una banda de frecuencia ejemplar en un sistema de WAN de TDD en el que la misma banda de frecuencia corresponde a múltiples bandas de enlace ascendente/enlace descendente, y en el que al menos algunos de los recursos de enlace aéreo se comparten con comunicaciones

entre pares. El eje horizontal 802 representa el tiempo. La banda de frecuencia 804 asociada con la frecuencia f_1 corresponde a (recurso de enlace aéreo 806 durante el intervalo de tiempo T1, recurso de enlace aéreo 808 durante el intervalo de tiempo T2, recurso de enlace aéreo 810 durante el intervalo de tiempo T3, recurso de enlace aéreo 812 durante el intervalo de tiempo T4, recurso de enlace aéreo 814 durante el intervalo de tiempo T5, recurso de enlace aéreo 816 durante el intervalo de tiempo T6, recurso de enlace aéreo 818 durante el intervalo de tiempo T1, recurso de enlace aéreo 820 durante el intervalo de tiempo T2, recurso de enlace aéreo 822 durante el intervalo de tiempo T3, recurso de enlace aéreo 824 durante el intervalo de tiempo T4, recurso de enlace aéreo 826 durante el intervalo de tiempo T5, recurso de enlace aéreo 828 durante el intervalo de tiempo T6, ...). La banda de enlace ascendente 1 corresponde a la banda de frecuencia de TDD 804 durante los intervalos de tiempo designados T1 como se indica mediante el indicador de designación 830. La banda de enlace descendente 1 corresponde a la banda de frecuencia de TDD 804 durante los intervalos de tiempo designados T4 como se indica mediante el indicador de designación 832. La banda de enlace ascendente 1 y la banda de enlace descendente 1 forman un primer conjunto correspondiente como se indica mediante la flecha 834. La banda de enlace ascendente 2 corresponde a la banda de frecuencia de TDD 804 durante los intervalos de tiempo designados T2 como se indica mediante el indicador de designación 836. La banda de enlace descendente 2 corresponde a la banda de frecuencia de TDD 804 durante los intervalos de tiempo designados T5 como se indica mediante el indicador de designación 838. La banda de enlace ascendente 2 y la banda de enlace descendente 2 forman un segundo conjunto correspondiente como se indica mediante la flecha 840. La banda de enlace ascendente 3 corresponde a la banda de frecuencia de TDD 804 durante los intervalos de tiempo designados T3 como se indica mediante el indicador de designación 842. La banda de enlace descendente 3 corresponde a la banda de frecuencia de TDD 844 durante los intervalos de tiempo designados T6 como se indica mediante el indicador de designación 844. La banda de enlace ascendente 3 y la banda de enlace descendente 3 forman un tercer conjunto correspondiente como se indica mediante la flecha 846.

[0035] La figura 9 es un dibujo de un sistema de comunicaciones inalámbricas ejemplar 900 que presta soporte a la señalización de WAN y la señalización entre pares de acuerdo con diversos modos de realización. El sistema de comunicaciones ejemplar 900 incluye una pluralidad de estaciones base (BS 1 902, BS 2 904, BS 3 906, BS 4 908, BS 5 910, BS 6 912) acopladas entre sí y a otros nodos de red, por ejemplo, otras estaciones base, nodos de agente domésticos, nodos de control de sistema, nodos AAA, etc., y/o Internet por medio de la red de retorno 914. El sistema de comunicaciones ejemplar 900 también incluye una pluralidad de terminales inalámbricos de WAN, por ejemplo, WT de WAN móviles (WAN WT 1 916, WAN WT 2 920) y una pluralidad de terminales inalámbricos entre pares, por ejemplo, WT entre pares móviles, (P-P WT 1 924, P-P WT 2 926). El WAN WT 1 916 está actualmente acoplado a la BS 1 902 por medio del enlace inalámbrico 918, mientras que el WAN WT 2 920 está acoplado a un punto de conexión de BS 6 912 por medio del enlace inalámbrico 922. El terminal inalámbrico P-P 1 924 se está comunicando con el terminal inalámbrico P-P 2 926 por medio del enlace de comunicaciones entre pares 928. La señalización recibida desde dispositivos de WAN, por ejemplo, estación base y/o WT de WAN, en algunos modos de realización, afecta las operaciones de los terminales inalámbricos entre pares (924, 926), por ejemplo, en lo que respecta a la selección de banda de uso para la señalización entre pares. También se muestran satélites GPS ejemplares (930, 932). En algunos modos de realización, las señales GPS recibidas afectan el funcionamiento de los terminales inalámbricos entre pares (924, 926), por ejemplo, con los terminales inalámbricos entre pares que determinan la localización de la señal recibida, y usan la información de localización para determinar a partir de la información de mapeo almacenada una banda designada para ser usada en la señalización entre pares. La banda designada puede ser, y en algún momento es una banda que se comparte entre el uso de señalización de WAN y el uso de señalización entre pares.

[0036] La estación base ejemplar 1 902 es una estación base de un solo sector que presta soporte a una banda de comunicaciones de WAN de enlace ascendente y a una banda de comunicaciones de WAN de enlace descendente. La estación base ejemplar 2 904 es una estación base de un solo sector que presta soporte a múltiples pares de bandas de comunicaciones de WAN de enlace ascendente/enlace descendente con las diferentes bandas de enlace descendente correspondientes a los mismos o sustancialmente los mismos niveles de referencia de potencia. La estación base ejemplar 3 906 es una estación base de un solo sector que presta soporte a múltiples pares de bandas de comunicaciones de WAN de enlace ascendente/enlace descendente con las diferentes bandas de enlace descendente correspondientes a diferentes niveles de referencia de potencia.

[0037] La estación base ejemplar 4 908 es una estación base multisector que presta soporte a una banda de comunicaciones de enlace ascendente/par de banda de comunicaciones de WAN de enlace descendente en al menos dos sectores. La estación base ejemplar 5 910 es una estación base de sector multisectorial que presta soporte a múltiples pares de bandas de comunicaciones de WAN de enlace ascendente/enlace descendente en al menos dos sectores con diferentes bandas de enlace descendente correspondientes a los mismos o sustancialmente los mismos niveles de referencia de potencia. La estación base ejemplar 6 912 es una estación base multisectorial que presta soporte a múltiples pares de bandas de comunicaciones de WAN de enlace ascendente/enlace descendente en al menos dos sectores con las diferentes bandas de enlace descendente correspondientes a diferentes niveles de referencia de potencia.

[0038] En algunos modos de realización, cada una de las estaciones base usa una implementación de FDD de WAN. En algunos modos de realización, cada una de las estaciones base usa una implementación de FDD de

WAN. En algunos modos de realización, partes del sistema de comunicaciones usan FDD de WAN, mientras que otras partes del sistema de comunicaciones usan TDD de WAN.

5 [0039] Los terminales inalámbricos entre pares (924, 926) pueden implementar algunos o todos los procedimientos descritos en los diagramas de flujo de las figuras 10, 11, 12, 13, 14 y 15 o cualquiera de los otros procedimientos descritos, por ejemplo, los procedimientos descritos con respecto a las figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6 o 7. Los terminales inalámbricos entre pares (924, 926) pueden ser cualquiera de los terminales inalámbricos entre pares de la figura 1, 2, 17, 18 o 19.

10 [0040] La figura 10 es un diagrama de flujo 1000 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización. El funcionamiento comienza en la etapa 1002, donde el dispositivo de comunicaciones se enciende y se inicializa, y avanza a la etapa 1004. En la etapa 1004, el dispositivo de comunicaciones recibe una señal desde un dispositivo de comunicaciones de red de área amplia (WAN), habiéndose transmitido dicha señal por el
15 dispositivo de WAN en una de una pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN. El funcionamiento avanza desde la etapa 1004 hasta la etapa 1006.

[0041] En la etapa 1006, el dispositivo de comunicaciones descodifica la señal recibida para recuperar la información comunicada desde dicha señal recibida. En algunos modos de realización, la información comunicada recuperada indica una de la pluralidad de bandas de comunicaciones que es una de: i) no usada por un sector del dispositivo de WAN desde el que se recibió la señal y ii) usada por el sector del dispositivo de WAN desde el que se recibió la señal pero a un nivel de potencia reducido en dicho sector en relación con los otros de dicha pluralidad de bandas de frecuencia de WAN. En algunos de dichos modos de realización, el dispositivo de WAN es una estación base multisector. En algunos de dichos otros modos de realización, el dispositivo de WAN es una estación
20 base de un solo sector y dicho sector es el único sector de dicha estación base de un solo sector.

[0042] A continuación, en la etapa 1008, el dispositivo de comunicaciones selecciona una de las bandas de comunicaciones de WAN para comunicaciones entre pares en base a la señal recibida. La etapa 1008 incluye la etapa secundaria 1010. En la etapa secundaria 1010, el dispositivo de comunicaciones usa la información comunicada recuperada para seleccionar entre dicha pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN. En algunos modos de realización, seleccionar la banda de WAN indica seleccionar la banda de comunicaciones de WAN indicada por dicha información. En algunos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es diferente de la banda de comunicaciones desde la que se recibió la señal recibida.
30

[0043] El funcionamiento avanza desde la etapa 1008 hasta la etapa 1012. En la etapa 1012, el dispositivo de comunicaciones transmite una señal entre pares en la seleccionada de las bandas de comunicaciones de WAN.
35

[0044] En algunos modos de realización, la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN son bandas de duplexado por división de frecuencia (FDD), y la banda de comunicaciones desde la que se recibe la señal de WAN es una banda de comunicaciones de enlace descendente de WAN. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de comunicaciones de enlace ascendente de WAN.
40

[0045] En algunos otros modos de realización, la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN son bandas de comunicaciones de duplexado por división de tiempo (TDD), y la banda de comunicaciones de WAN desde la que se recibe la señal se recibe en un intervalo de tiempo dentro de una banda de comunicaciones de enlace descendente. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de enlace ascendente y dicha señal entre pares se comunica en un intervalo de tiempo de enlace ascendente de dicha banda de comunicaciones de enlace ascendente, usando las bandas de comunicaciones de enlace ascendente y enlace descendente la misma frecuencia pero en diferentes momentos.
45
50

[0046] En algunos modos de realización, el dispositivo desde el cual se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que al menos una banda de comunicaciones no es usada por un sector de al menos una celda en un momento dado. En algunos modos de realización, el dispositivo desde el que se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que en al menos un sector de una celda que usa múltiples bandas de comunicaciones al mismo tiempo, una de las bandas de comunicaciones se usa a un nivel de potencia reducido en relación con otra de las bandas de comunicaciones usadas en dicho sector. En algunos modos de realización, el dispositivo desde el cual se recibe la WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN que usa solo un subconjunto de dichas bandas de comunicaciones de WAN, incluyendo dicho subconjunto menos de la pluralidad completa de bandas de comunicaciones de WAN.
55
60

[0047] La figura 11 es un diagrama de flujo 1100 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos
65

de realización. El funcionamiento comienza en la etapa 1102, donde el dispositivo de comunicaciones se enciende y se inicializa, y avanza a la etapa 1104.

5 **[0048]** En la etapa 1104, el dispositivo de comunicaciones recibe una señal desde un dispositivo de comunicaciones de red de área amplia (WAN), habiéndose transmitido dicha señal por el dispositivo de WAN en una de una pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN. El funcionamiento avanza desde la etapa 1104 hasta la etapa 1106. En la etapa 1106, el dispositivo de comunicaciones mide la intensidad de señal de la señal recibida.

10 **[0049]** A continuación, en la etapa 1008, el dispositivo de comunicaciones selecciona una de las bandas de comunicaciones de WAN para comunicaciones entre pares en base a la señal recibida. La etapa 1108 incluye la etapa secundaria 1010. En la etapa secundaria 1010, el dispositivo de comunicaciones realiza dicha selección en base a la intensidad de señal medida. La etapa secundaria 1110 incluye la etapa secundaria 1112 y 1114. En la etapa secundaria 1112, el dispositivo de comunicaciones compara la intensidad de la señal medida con un umbral.
15 El funcionamiento avanza desde la etapa secundaria 1112 a la etapa secundaria 1114. En la etapa secundaria 1114, el dispositivo de comunicaciones selecciona una banda de comunicaciones correspondiente a la banda desde la cual se recibió dicha señal cuando dicha intensidad de señal está por debajo de dicho umbral, siendo dicha banda de comunicaciones correspondiente a la banda desde la cual se recibió la señal, pero siendo un banda de comunicaciones diferente de la banda desde la que se recibió la señal. En algunos modos de realización, la
20 señal recibida es de una estación base de WAN y la banda de comunicaciones desde la cual se recibe la señal es una banda de comunicaciones de enlace descendente, y la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de comunicaciones de enlace ascendente correspondiente a dicha banda de comunicaciones de enlace descendente.

25 **[0050]** El funcionamiento avanza desde la etapa 1108 hasta la etapa 1116. En la etapa 1116, el dispositivo de comunicaciones transmite una señal entre pares en la seleccionada de las bandas de comunicaciones de WAN.

[0051] En algunos de dichos modos de realización, el dispositivo de WAN es una estación base multisector. En algunos otros modos de realización, el dispositivo de WAN es una estación base de un solo sector.
30

[0052] En algunos modos de realización, la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN son bandas de duplexado por división de frecuencia (FDD), y la banda de comunicaciones desde la que se recibe la señal de WAN es una banda de comunicaciones de enlace descendente de WAN. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de comunicaciones de enlace ascendente de WAN.
35

[0053] En algunos otros modos de realización, la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN son bandas de comunicaciones de duplexado por división de tiempo (TDD), y la banda de comunicaciones de WAN desde la que se recibe la señal se recibe en un intervalo de tiempo dentro de una banda de comunicaciones de enlace descendente. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de enlace ascendente y dicha señal entre pares se comunica en un intervalo de tiempo de enlace ascendente de dicha banda de comunicaciones de enlace ascendente, usando las bandas de comunicaciones de enlace ascendente y enlace descendente la misma frecuencia pero en diferentes momentos.
40

[0054] En algunos modos de realización, el dispositivo desde el cual se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que al menos una banda de comunicaciones no es usada por un sector de al menos una celda en un momento dado. En algunos modos de realización, el dispositivo desde el que se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que en al menos un sector de una celda que usa múltiples bandas de comunicaciones al mismo tiempo, una de las bandas de comunicaciones se usa a un nivel de potencia reducido en relación con otra de las bandas de comunicaciones usadas en dicho sector. En algunos modos de realización, el dispositivo desde el cual se recibe la WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN que usa solo un subconjunto de dichas bandas de comunicaciones de WAN, incluyendo dicho subconjunto menos de la pluralidad completa de
50 bandas de comunicaciones de WAN.
55

[0055] La figura 12 es un diagrama de flujo 1200 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización. El funcionamiento comienza en la etapa 1202, donde el dispositivo de comunicaciones se enciende y se inicializa, y avanza a la etapa 1204.
60

[0056] En la etapa 1204, el dispositivo de comunicaciones recibe una señal desde un dispositivo de comunicaciones de red de área amplia (WAN), habiéndose transmitido dicha señal por el dispositivo de WAN en una de una pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN. El funcionamiento avanza desde la etapa 1204 hasta la etapa 1206. En la etapa 1206, el dispositivo de comunicaciones mide la intensidad de señal de la señal recibida.
65

5 [0057] A continuación, en la etapa 1208, el dispositivo de comunicaciones selecciona una de las bandas de comunicaciones de WAN para comunicaciones entre pares en base a la señal recibida. La etapa 1208 incluye la etapa secundaria 1210. En la etapa secundaria 1210, el dispositivo de comunicaciones realiza dicha selección en base a la intensidad de señal medida. La etapa secundaria 1210 incluye las etapas secundarias 1212 y 1214. En la etapa secundaria 1212, el dispositivo de comunicaciones compara la intensidad de la señal medida con un umbral. El funcionamiento avanza desde la etapa secundaria 1212 a la etapa secundaria 1214. En la etapa secundaria 1214, el dispositivo de comunicaciones selecciona una banda de comunicaciones de la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN que no corresponde a la banda desde la que se recibió la señal cuando la intensidad de señal está por encima de dicho umbral.

[0058] El funcionamiento avanza desde la etapa 1208 hasta la etapa 1216. En la etapa 1216, el dispositivo de comunicaciones transmite una señal entre pares en la seleccionada de las bandas de comunicaciones de WAN.

15 [0059] En algunos de dichos modos de realización, el dispositivo de WAN es una estación base multisector. En algunos otros modos de realización, el dispositivo de WAN es una estación base de un solo sector.

[0060] En algunos modos de realización, la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN son bandas de duplexado por división de frecuencia (FDD), y la banda de comunicaciones desde la que se recibe la señal de WAN es una banda de comunicaciones de enlace descendente de WAN. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de comunicaciones de enlace ascendente de WAN.

25 [0061] En algunos otros modos de realización, la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN son bandas de comunicaciones de duplexado por división de tiempo (TDD), y la banda de comunicaciones de WAN desde la que se recibe la señal se recibe en un intervalo de tiempo dentro de una banda de comunicaciones de enlace descendente. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de enlace ascendente y dicha señal entre pares se comunica en un intervalo de tiempo de enlace ascendente de dicha banda de comunicaciones de enlace ascendente, usando las bandas de comunicaciones de enlace ascendente y enlace descendente la misma frecuencia pero en diferentes momentos.

35 [0062] En algunos modos de realización, el dispositivo desde el cual se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que al menos una banda de comunicaciones no es usada por un sector de al menos una celda en un momento dado. En algunos modos de realización, el dispositivo desde el que se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que en al menos un sector de una celda que usa múltiples bandas de comunicaciones al mismo tiempo, una de las bandas de comunicaciones se usa a un nivel de potencia reducido en relación con otra de las bandas de comunicaciones usadas en dicho sector. En algunos modos de realización, el dispositivo desde el cual se recibe la WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN que usa solo un subconjunto de dichas bandas de comunicaciones de WAN, incluyendo dicho subconjunto menos de la pluralidad completa de bandas de comunicaciones de WAN.

45 [0063] La figura 13 es un diagrama de flujo 1300 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización. El funcionamiento comienza en la etapa 1302, donde el dispositivo de comunicaciones se enciende y se inicializa, y avanza a la etapa 1304.

50 [0064] En la etapa 1304, el dispositivo de comunicaciones recibe señales de diferentes bandas de comunicaciones de red de área amplia. La etapa 1304 incluye las etapas secundarias 1306 y 1308. En algunos modos de realización, la etapa 1304 incluye, durante algunos momentos, la etapa secundaria 1310.

55 [0065] En la etapa secundaria 1306, el dispositivo de comunicaciones recibe una señal desde un dispositivo de comunicaciones de red de área amplia (WAN), habiéndose transmitido dicha señal por el dispositivo de WAN en una primera de dicha pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN. En la etapa secundaria 1308, el dispositivo de comunicaciones recibe una segunda señal de un dispositivo de comunicaciones de red de área amplia (WAN), habiéndose transmitido dicha segunda señal en una segunda de dicha pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN, siendo dichas primera y segunda bandas diferentes. En la etapa secundaria 1310, el dispositivo de comunicaciones recibe una tercera señal de un dispositivo de comunicaciones de red de área amplia (WAN), habiéndose transmitido dicha tercera señal en una tercera de dicha pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN, siendo dicha tercera banda diferente de dichas primera y segunda bandas de comunicaciones. El mismo dispositivo de WAN puede haber transmitido dichas primera y segunda señales recibidas. De forma alternativa, diferentes dispositivos de WAN pueden haber transmitido dichas primera y segunda señales recibidas. El mismo dispositivo de WAN puede haber transmitido dicha tercera y al menos una de dichas primera y segunda señales recibidas. Un dispositivo de WAN diferente puede haber transmitido dicha tercera señal recibida en vez de haber

transmitido dicha primera señal recibida. Un dispositivo de WAN diferente puede haber transmitido dicha tercera señal recibida en vez de haber transmitido dicha segunda señal recibida.

5 **[0066]** El funcionamiento avanza desde la etapa 1304 hasta la etapa 1312. En la etapa 1312, el dispositivo de comunicaciones mide la intensidad de la señal recibida de las señales de comunicaciones de WAN recibidas desde diferentes bandas de comunicaciones de WAN. El funcionamiento avanza desde la etapa 1312 hasta la etapa 1314. En la etapa 1314, el dispositivo de comunicaciones selecciona una de las bandas de comunicaciones de WAN para comunicaciones entre pares en base a la señal recibida. La etapa 1314 incluye la etapa secundaria 1315. En la etapa secundaria 1315, el dispositivo de comunicaciones selecciona la banda de comunicaciones en base a la intensidad de señal medida de al menos dos señales recibidas diferentes. En algunos modos de realización, la etapa secundaria 1315 incluye la etapa secundaria 1316. En la etapa secundaria 1316, el dispositivo de comunicaciones selecciona la banda de comunicaciones que corresponde a la banda desde la cual se recibió la más débil de dichas señales de WAN medidas recibidas. El funcionamiento avanza desde la etapa 1314 hasta la etapa 1318. En la etapa 1318, el dispositivo de comunicaciones transmite una señal entre pares en la seleccionada de las bandas de comunicaciones de WAN.

20 **[0067]** En algunos de dichos modos de realización, uno o más de los dispositivos de WAN son estaciones base multisectoriales. En algunos modos de realización, uno o más de los dispositivos de WAN son estaciones base de un solo sector.

25 **[0068]** En algunos modos de realización, la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN son bandas de duplexado por división de frecuencia (FDD), y la banda de comunicaciones desde la que se recibe la señal de WAN es una banda de comunicaciones de enlace descendente de WAN. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de comunicaciones de enlace ascendente de WAN.

30 **[0069]** En algunos otros modos de realización, la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN son bandas de comunicaciones de duplexado por división de tiempo (TDD), y la banda de comunicaciones de WAN desde la que se recibe la señal se recibe en un intervalo de tiempo dentro de una banda de comunicaciones de enlace descendente. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de enlace ascendente y dicha señal entre pares se comunica en un intervalo de tiempo de enlace ascendente de dicha banda de comunicaciones de enlace ascendente, usando las bandas de comunicaciones de enlace ascendente y enlace descendente la misma frecuencia pero en diferentes momentos.

35 **[0070]** En algunos modos de realización, un dispositivo desde el cual se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que al menos una banda de comunicaciones no es usada por un sector de al menos una celda en un momento dado. En algunos modos de realización, el dispositivo desde el que se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que en al menos un sector de una celda que usa múltiples bandas de comunicaciones al mismo tiempo, una de las bandas de comunicaciones se usa a un nivel de potencia reducido en relación con otra de las bandas de comunicaciones usadas en dicho sector. En algunos modos de realización, un dispositivo desde el cual se recibe la WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN que usa solo un subconjunto de dichas bandas de comunicaciones de WAN, incluyendo dicho subconjunto menos de la pluralidad completa de bandas de comunicaciones de WAN.

50 **[0071]** La figura 14 es un diagrama de flujo 1400 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización. El funcionamiento comienza en la etapa 1402, donde el dispositivo de comunicaciones se enciende y se inicializa, y avanza a la etapa 1404.

55 **[0072]** En la etapa 1404, el dispositivo de comunicaciones recibe señales de diferentes bandas de comunicaciones de red de área amplia. La etapa 1404 incluye las etapas secundarias 1406 y 1408. En algunos modos de realización, la etapa 1404 incluye, durante algunos momentos, la etapa secundaria 1410.

60 **[0073]** En la etapa secundaria 1406, el dispositivo de comunicaciones recibe una señal desde un dispositivo de comunicaciones de red de área amplia (WAN), habiéndose transmitido dicha señal por el dispositivo de WAN en una primera de dicha pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN. En la etapa secundaria 1408, el dispositivo de comunicaciones recibe una segunda señal de un dispositivo de comunicaciones de red de área amplia (WAN), habiéndose transmitido dicha segunda señal en una segunda de dicha pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN, siendo dichas primera y segunda bandas diferentes. En la etapa secundaria 1410, el dispositivo de comunicaciones recibe una tercera señal de un dispositivo de comunicaciones de red de área amplia (WAN), habiéndose transmitido dicha tercera señal en una tercera de dicha pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN, siendo dicha tercera banda diferente de dichas primera y segunda bandas de comunicaciones. El mismo dispositivo de WAN puede haber transmitido dichas primera y segunda señales recibidas. De forma alternativa, diferentes dispositivos de WAN pueden haber transmitido dichas primera y segunda señales recibidas. El mismo

dispositivo de WAN puede haber transmitido dicha tercera y al menos una de dichas primera y segunda señales recibidas. Un dispositivo de WAN diferente puede haber transmitido dicha tercera señal recibida en vez de haber transmitido dicha primera señal recibida. Un dispositivo de WAN diferente puede haber transmitido dicha tercera señal recibida, y a continuación puede haber transmitido dicha segunda señal recibida.

5

[0074] El funcionamiento avanza desde la etapa 1404 hasta la etapa 1412. En la etapa 1412, el dispositivo de comunicaciones mide la intensidad de la señal recibida de las señales de comunicaciones de WAN recibidas desde diferentes bandas de comunicaciones de WAN. El funcionamiento avanza desde la etapa 1412 hasta la etapa 1413, en la que los dispositivos de comunicaciones reciben señales entre pares. A continuación, en la etapa 1414, el dispositivo de comunicaciones mide las señales entre pares de las bandas de comunicaciones correspondientes a las bandas de comunicaciones desde las cuales se recibieron al menos algunas de dichas señales de comunicaciones de WAN medidas. Por ejemplo, en algunos modos de realización, si los dispositivos de WAN desde los que se reciben señales son estaciones base y las señales de WAN recibidas son señales de enlace descendente comunicadas en bandas de enlace descendente, las señales entre pares recibidas son de dispositivos de comunicaciones entre pares que usan bandas de enlace ascendente, siendo dichas bandas de enlace ascendente correspondientes con respecto a dichas bandas de enlace descendente. Como otro ejemplo, en algunos modos de realización, si los dispositivos de WAN desde los cuales se reciben señales son nodos móviles que funcionan en un modo celular y las señales de WAN recibidas son señales de enlace ascendente comunicadas en bandas de enlace ascendente, las señales entre pares recibidas son de dispositivos de comunicaciones entre pares que usan enlace descendente, siendo dichas bandas de enlace descendente bandas correspondientes con respecto a dichas bandas de enlace ascendente.

10

15

20

25

[0075] El funcionamiento avanza desde la etapa 1414 hasta la etapa 1416. En la etapa 1416, el dispositivo de comunicaciones selecciona una de las bandas de comunicaciones de WAN para comunicaciones entre pares en base a la señal recibida. La etapa 1416 incluye la etapa secundaria 1418. En la etapa secundaria 1418, el dispositivo de comunicaciones selecciona la banda de comunicaciones en base a la intensidad de señal medida de dichas señales de WAN recibidas y la intensidad de señal medida de al menos algunas señales entre pares. El funcionamiento avanza desde la etapa 1416 hasta la etapa 1420. En la etapa 1420, el dispositivo de comunicaciones transmite una señal entre pares en la seleccionada de las bandas de comunicaciones de WAN.

30

[0076] En algunos de dichos modos de realización, uno o más de los dispositivos de WAN son estaciones base multisectoriales. En algunos modos de realización, uno o más de los dispositivos de WAN son estaciones base de un solo sector.

35

[0077] En algunos modos de realización, la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN son bandas de duplexado por división de frecuencia (FDD), y la banda de comunicaciones desde la que se recibe la señal de WAN es una banda de comunicaciones de enlace descendente de WAN. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de comunicaciones de enlace ascendente de WAN.

40

[0078] En algunos otros modos de realización, la pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN son bandas de comunicaciones de duplexado por división de tiempo (TDD), y la banda de comunicaciones de WAN desde la que se recibe la señal se recibe en un intervalo de tiempo dentro de una banda de comunicaciones de enlace descendente. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada es una banda de enlace ascendente y dicha señal entre pares se comunica en un intervalo de tiempo de enlace ascendente de dicha banda de comunicaciones de enlace ascendente, usando las bandas de comunicaciones de enlace ascendente y enlace descendente la misma frecuencia pero en diferentes momentos.

45

[0079] En algunos modos de realización, un dispositivo desde el cual se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que al menos una banda de comunicaciones no es usada por un sector de al menos una celda en un momento dado. En algunos modos de realización, el dispositivo desde el que se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que en al menos un sector de una celda que usa múltiples bandas de comunicaciones al mismo tiempo, una de las bandas de comunicaciones se usa a un nivel de potencia reducido en relación con otra de las bandas de comunicaciones usadas en dicho sector. En algunos modos de realización, un dispositivo desde el cual se recibe la WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN que usa solo un subconjunto de dichas bandas de comunicaciones de WAN, incluyendo dicho subconjunto menos de la pluralidad completa de bandas de comunicaciones de WAN.

50

55

60

[0080] La figura 15 es un diagrama de flujo 1500 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización. Por ejemplo, este procedimiento ejemplar se usa en algunos sistemas de comunicaciones inalámbricas que incluyen una pluralidad de bandas de comunicaciones de red de área amplia, en el que al menos algunas de la pluralidad de bandas de comunicaciones no son usadas por al menos algunos sectores de estaciones base para comunicaciones celulares durante al menos algunos períodos de tiempo. El funcionamiento comienza

65

en la etapa 1502, donde el dispositivo de comunicaciones se enciende y se inicializa, y avanza a la etapa 1504. En la etapa 1504, el dispositivo de comunicaciones monitorea para recibir una señal en una primera banda de comunicaciones. El funcionamiento avanza desde la etapa 1504 hasta la etapa 1506.

5 **[0081]** En la etapa 1506, el dispositivo de comunicaciones determina si una señal que tiene un nivel de potencia de señal por encima de un nivel de umbral se recibió en un período de tiempo predeterminado desde dicha primera banda de comunicaciones. Si se recibió una señal que tenía un nivel de potencia de señal por encima del nivel de umbral, el funcionamiento avanza desde la etapa 1506 hasta la etapa 1508; de lo contrario, el funcionamiento avanza desde la etapa 1506 hasta la etapa 1510, en la que el dispositivo de comunicaciones selecciona una banda de comunicaciones correspondiente que corresponde a dicha primera banda de comunicaciones para su uso en la comunicación de señales entre pares.

10 **[0082]** Volviendo a la etapa 1508, en la etapa 1508, el dispositivo de comunicaciones monitorea para recibir una señal en una segunda banda de comunicaciones. El funcionamiento avanza desde la etapa 1508 hasta la etapa 1512.

15 **[0083]** En la etapa 1512, el dispositivo de comunicaciones determina si una señal que tiene un nivel de potencia de señal por encima de un nivel de umbral se recibió en un período de tiempo predeterminado desde dicha segunda banda de comunicaciones. Si se recibió una señal que tenía un nivel de potencia de señal por encima del nivel de umbral, el funcionamiento avanza desde la etapa 1512 hasta la etapa 1514; de lo contrario, el funcionamiento avanza desde la etapa 1512 hasta la etapa 1516, en la que el dispositivo de comunicaciones selecciona una banda de comunicaciones correspondiente que corresponde a dicha segunda banda de comunicaciones para su uso en la comunicación de señales entre pares.

20 **[0084]** Volviendo a la etapa 1514, en la etapa 1514, el dispositivo de comunicaciones monitorea para recibir una señal en una tercera banda de comunicaciones. El funcionamiento avanza desde la etapa 1514 hasta la etapa 1518.

25 **[0085]** En la etapa 1518, el dispositivo de comunicaciones determina si una señal que tiene un nivel de potencia de señal por encima de un nivel de umbral se recibió en un período de tiempo predeterminado desde dicha tercera banda de comunicaciones. Si se recibió una señal que tenía un nivel de potencia de señal por encima del nivel de umbral, el funcionamiento avanza desde la etapa 1518 hasta la etapa 1522; de lo contrario, el funcionamiento avanza desde la etapa 1518 hasta la etapa 1520, en la que el dispositivo de comunicaciones selecciona una banda de comunicaciones correspondiente que corresponde a dicha tercera banda de comunicaciones para su uso en la comunicación de señales entre pares.

30 **[0086]** Volviendo a la etapa 1522, en la etapa 1522 el dispositivo de comunicaciones selecciona una banda de comunicaciones correspondiente que corresponde a una de dichas bandas de comunicaciones primera, segunda y tercera para su uso en la comunicación de señales entre pares. En algunos modos de realización, la selección de la etapa 1522 se realiza en función de la información del nivel de potencia de la señal. Por ejemplo, el dispositivo de comunicaciones determina cuál de dichas señales recibidas desde las bandas de comunicaciones primera, segunda y tercera se recibió al nivel de potencia más bajo y selecciona la banda de comunicaciones entre pares como la banda que corresponde a la banda en la que se recibió la señal de menor potencia.

35 **[0087]** El funcionamiento avanza desde cualquiera de las etapas 1510, 1516, 1520 y 1522 hasta la etapa 1524. En la etapa 1524, el dispositivo de comunicaciones transmite una señal de comunicaciones entre pares en dicha banda de comunicaciones correspondiente seleccionada.

40 **[0088]** En algunos modos de realización, una banda de comunicaciones correspondiente es igual a una banda de comunicaciones. Por ejemplo, la falta de señal detectada en una banda de comunicaciones monitoreada puede indicar, y a veces indica, que la misma banda de comunicaciones está disponible para el uso de señalización entre pares.

45 **[0089]** En algunos modos de realización, una banda de comunicaciones correspondiente es diferente de una banda de comunicaciones monitoreada. Por ejemplo, en algunos modos de realización, las bandas de comunicaciones están emparejadas, con una banda de comunicaciones que es monitoreada para señales y con la banda correspondiente del par disponible condicionalmente para señalización entre pares. En algunos modos de realización, una banda de comunicaciones es una banda de enlace descendente de WAN en un sistema de duplexado por división de frecuencia y la banda de frecuencia correspondiente es una banda de frecuencia de enlace ascendente en dicho sistema de duplexado por división de frecuencia. Por ejemplo, las (primera, segunda y tercera) bandas de comunicaciones monitoreadas son, en algunos modos de realización, (primera, segunda y tercera) bandas de comunicaciones de enlace descendente que no se superponen. Las (primera, segunda y tercera) bandas de comunicaciones de enlace descendente tienen (primera, segunda y tercera) bandas de comunicaciones de enlace ascendente correspondientes, respectivamente, que no se superponen, y el dispositivo de comunicaciones selecciona una de dichas primera, segunda y tercera bandas de comunicaciones de enlace ascendente para señalización entre pares.

[0090] En algunos modos de realización, una banda de comunicaciones es una banda de enlace descendente de WAN en un sistema de TDD y una banda de comunicaciones correspondiente es una banda de enlace ascendente en el sistema de TDD.

5

[0091] Aunque el ejemplo de la figura 15 se ha ilustrado para el caso de tres bandas que se monitorean, en otros modos de realización, se monitorea un número diferente de bandas. En algunos modos de realización, solo se monitorea una banda, y el dispositivo de comunicaciones inalámbricas puede usar su banda correspondiente para la señalización entre pares si no se recibe ninguna señal recibida que tenga un nivel de potencia por encima de un umbral en un período de tiempo predeterminado. En algunos otros modos de realización, se monitorean dos bandas o más de tres bandas, y el dispositivo de comunicaciones determina qué banda correspondiente usar en función de la información del nivel de potencia.

10

[0092] La figura 16 es un diagrama de flujo 1600 de un procedimiento ejemplar de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones que presta soporte a comunicaciones entre pares de acuerdo con diversos modos de realización. El funcionamiento comienza en la etapa 1602, donde el dispositivo de comunicaciones se enciende e inicializa, y avanza a la etapa 1604, donde el dispositivo de comunicaciones recibe una señal. En otros modos de realización, la señal recibida es una señal GPS. En algunos modos de realización, la señal recibida es una señal de entrada de usuario recibida desde un dispositivo de entrada de usuario incluido en dicho dispositivo de comunicaciones. Por ejemplo, el dispositivo de entrada de usuario es un teclado en el dispositivo de comunicaciones y la señal de entrada de usuario indica que el usuario ha ingresado una dirección particular, por ejemplo, la intersección de dos calles o la dirección de un edificio o un conjunto de información de localización tal como coordenadas GPS o coordenadas del sistema de red. En algunos modos de realización, la señal recibida es de un dispositivo externo acoplado a dicho dispositivo de comunicaciones, por ejemplo, la señal recibida es de un dispositivo de navegación tal como un sistema de navegación de vehículo o un sistema de navegación portátil acoplado a dicho dispositivo de comunicaciones. A continuación, en la etapa 1606, el dispositivo de comunicaciones determina a partir de la señal recibida una localización actual del dispositivo de comunicaciones.

15

20

25

[0093] En algunos modos de realización, la señal recibida es una señal de red celular. Por ejemplo, la red celular, en algunos modos de realización, rastrea la localización de dispositivos de comunicaciones usando una pluralidad de técnicas de localización que incluyen, por ejemplo, información de GPS, información de punto de conexión de red que identifica la estación base y/o sector, información histórica, información de potencia, información de potencia relativa, información de punto muerto, información de recepción y/o información de interferencia y se puede cargar información de posición estimada del dispositivo.

30

35

[0094] El funcionamiento avanza desde la etapa 1606 hasta la etapa 1608. En la etapa 1608, el dispositivo de comunicaciones usa la información de localización determinada para determinar una banda de comunicaciones que se va a usar en las comunicaciones con otros dispositivos. La banda de comunicaciones determinada es, por ejemplo, una banda de comunicaciones entre pares. En algunos modos de realización, se determinan diferentes bandas de comunicaciones para comunicaciones entre pares y de WAN en la localización actual determinada.

40

[0095] En algunos modos de realización, usar la información de localización determinada incluye realizar una operación de búsqueda en la que se usa la localización actual del dispositivo de comunicaciones para identificar una banda de comunicaciones asociada con la localización actual en un conjunto de información almacenado. En diversos modos de realización, el conjunto de información almacenado incluye información que indica las bandas de comunicaciones que se van a usar para comunicaciones entre pares en una pluralidad de localizaciones diferentes. En algunos modos de realización, el dispositivo de comunicaciones presta soporte además a comunicaciones de red de área amplia y el conjunto de información almacenada incluye además información que indica bandas de comunicaciones que se usarán para comunicaciones de red de área amplia en una pluralidad de localizaciones diferentes.

45

50

[0096] En algunos modos de realización, el conjunto de información almacenada indica diferentes bandas de frecuencia que se van a usar para comunicaciones de red de área amplia y entre pares en una localización. En algunos modos de realización, el conjunto de información almacenado indica información que indica que se deben usar las mismas bandas de frecuencia para comunicaciones de red de área amplia y entre pares en una localización. En algunos modos de realización, el conjunto de información almacenado se almacena en dicho dispositivo de comunicaciones.

55

[0097] En algunos modos de realización, el uso de la información de localización determinada incluye: enviar una consulta a un dispositivo de red; y recibir desde dicho dispositivo de red una indicación de la banda de comunicaciones asociada con la localización actual. En algunos modos de realización, la indicación recibida de la banda de comunicaciones indica una banda de comunicaciones identificada por la información incluida en un conjunto almacenado de información a la que accede el dispositivo de red, incluyendo dicho conjunto de información almacenada información que indica bandas de comunicaciones que se van a usar para comunicaciones entre pares en una pluralidad de localizaciones diferentes. En algunos de dichos modos de realización, el dispositivo de comunicaciones presta soporte además a comunicaciones de red de área amplia y el

60

65

conjunto de información almacenada incluye además información que indica bandas de comunicaciones que se van a usar para comunicaciones de red de área amplia en una pluralidad de localizaciones diferentes.

5 **[0098]** En algunos modos de realización, el conjunto de información almacenada indica diferentes bandas de frecuencia que se van a usar para comunicaciones de red de área amplia y entre pares en una localización. En algunos modos de realización, el conjunto de información almacenado indica información que indica que se debe usar la misma banda de frecuencia para comunicaciones de red de área amplia y entre pares en una localización. Por tanto, en algunos modos de realización, las diferentes bandas de frecuencia en una localización pueden clasificarse y, a veces, se clasifican en diferentes categorías de uso, por ejemplo, para la señalización de WAN
10 exclusivamente, para la señalización entre pares exclusivamente, tanto para la señalización entre pares como de WAN que se deberán usar simultáneamente, por ejemplo, con cada tipo de señalización que actúa como interferencia para el otro tipo.

15 **[0099]** El enfoque de mantener, actualizar y usar información almacenada que correlaciona información de tipos de uso de banda, por ejemplo, información que designa bandas que deberán estar disponibles para comunicaciones entre pares, con información de localización es beneficiosa en diversos modos de realización que implementan asignación y/o reasignación de bandas de comunicaciones dinámicas, por ejemplo, por una estación base, en función de las actividades celulares y/o entre pares actuales y/o estimadas en una región. Este enfoque, que incluye la actualización de un conjunto de información de localización/asociación de banda almacenada en el
20 terminal inalámbrico, por ejemplo, por medio de la señalización de nodo de red, también es útil en implementaciones de implementación por fases, donde la disponibilidad de espectro y/o capacidades de la estación base varían con el tiempo.

25 **[0100]** El funcionamiento avanza desde la etapa 1608 hasta la etapa 1610. En la etapa 1610, el dispositivo de comunicaciones transmite una señal entre pares en la banda de comunicaciones determinada.

30 **[0101]** La figura 17 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar 1700, por ejemplo, un nodo móvil, que presta soporte a comunicaciones entre pares, de acuerdo con diversos modos de realización. El terminal inalámbrico ejemplar 1700 incluye un módulo receptor 1702, un módulo transmisor 1704, un procesador 1706, dispositivos de E/S de usuario 1708 y una memoria 1710, acoplados entre sí por medio de un bus 1712 a través del cual los diversos elementos pueden intercambiar datos e información.

35 **[0102]** El módulo receptor 1702, por ejemplo, un receptor inalámbrico de OFDM o CDMA, se acopla a una antena de recepción 1714 por medio de la cual el terminal inalámbrico 1700 recibe señales. Las señales recibidas incluyen señales de dispositivos de WAN, por ejemplo, una señal de enlace descendente de una estación base usada para fines de selección de banda entre pares. El módulo receptor 1702 recibe una señal de un dispositivo de comunicaciones de WAN, habiéndose transmitido la señal por el dispositivo de WAN en una de una pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN. Las señales de WAN recibidas (1734, ..., 1736) representan dichas señales. Las señales recibidas recibidas por el módulo 1702 también incluyen señales de otros dispositivos entre pares. En
40 algunos modos de realización, las señales entre pares recibidas también se usan para seleccionar una banda de comunicaciones entre pares. Las señales entre pares recibidas también incluyen señales entre pares recibidas como parte de una sesión de comunicaciones entre pares en curso.

45 **[0103]** El módulo transmisor 1704, por ejemplo, un transmisor inalámbrico de OFDM o CDMA, está acoplado a la antena de transmisión 1716 por medio de la cual el terminal inalámbrico 1700 transmite señales, por ejemplo, señales entre pares a otros terminales inalámbricos que funcionan en un modo de funcionamiento de comunicaciones entre pares. El módulo transmisor 1704 transmite una señal entre pares en la seleccionada de las bandas de comunicaciones de WAN que usa el terminal inalámbrico para la señalización entre pares, por ejemplo, la banda de comunicación de WAN identificada por la información 1748. En algunos modos de realización, la
50 misma antena es usada tanto por el transmisor como por el receptor. En algunos modos de realización, se usan antenas múltiples para al menos una de recepción y transmisión, por ejemplo, como parte de una configuración de MIMO.

55 **[0104]** Los dispositivos de E/S de usuario 1708 incluyen, por ejemplo, micrófono, teclado, panel de teclas, conmutadores, cámara, altavoz, pantalla, etc. El dispositivo de E/S de usuario 1708 permite a un usuario del terminal inalámbrico 1700 ingresar datos/información, acceder a datos/información de salida y controlar al menos algunas funciones del terminal inalámbrico, por ejemplo, iniciar una sesión de comunicaciones entre pares.

60 **[0105]** La memoria 1710 incluye rutinas 1718 y datos/información 1720. El procesador 1706, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 1718 y usa los datos/información 1720 en la memoria 1710 para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico 1700 e implementar procedimientos, por ejemplo, un procedimiento de uno de: diagrama de flujo 1000 de la figura 10, diagrama de flujo 1100 de la figura 11, diagrama de flujo 1200 de la figura 12, diagrama de flujo 1300 de la figura 13 y diagrama de flujo 1400 de la figura 14.

65 **[0106]** Las rutinas 1718 incluyen un módulo de selección de banda de comunicaciones entre pares 1722. Las rutinas 1718 incluyen uno o más de módulo decodificador 1724, módulo de medición de intensidad de señal 1726,

módulo de determinación de banda de WAN más débil 1728 y módulo de medición de intensidad de señal entre pares 1732.

5 **[0107]** Los datos/información 1720 incluyen una pluralidad de señales de WAN recibidas (señal de WAN recibida 1 1734, ..., señal de WAN recibida n 1736), información de estructura de banda de comunicaciones almacenada 1746 e información que identifica una banda de WAN seleccionada para señalización entre pares 1748. En algunos modos de realización, los datos/información 1720 incluyen una o más de las siguientes: información recuperada de señales de WAN (información recuperada de la señal de WAN 1 1738, ..., información recuperada de la señal de WAN n 1740), información de intensidad de señal medida correspondiente a las señales de WAN recibidas (información de intensidad de señal medida para la señal de WAN 1 1742, ..., información de intensidad de señal medida para la señal de WAN n 1744) e información de umbral de intensidad de señal de selección de banda 1750.

15 **[0108]** La información de estructura de banda de comunicaciones almacenada 1746 incluye una o más de: información de estructura de recurso de enlace aéreo de duplexado por división de frecuencia (FDD) 1752 e información de estructura de recurso de enlace aéreo de duplexado por división de tiempo (TDD) 1754. La información de estructura de recurso de enlace aéreo de FDD 1752 incluye información correspondiente a una pluralidad de pares de bandas de enlace ascendente/enlace descendente correspondientes ((información de banda de enlace ascendente 1 1756, información de banda de enlace descendente 1 1758), ... (información de banda de enlace ascendente N 1760, información de banda de enlace descendente N 1762). La información de estructura de recurso de enlace aéreo de TDD 1754 incluye información correspondiente a una pluralidad de pares de bandas de enlace ascendente/enlace descendente correspondientes (información de banda de enlace ascendente 1 1764, información de banda de enlace descendente 1 1766), ... (información de banda de enlace ascendente M 1768, información de banda de enlace descendente M 1770). La información de banda de enlace ascendente 1 1764 incluye información de frecuencia 1772 e información de intervalo de tiempo 1774. La información de banda de enlace descendente 1 1766 incluye información de frecuencia 1776 e información de intervalo de tiempo 1778. En algunos modos de realización, la información de frecuencia 1772 es la misma que la información de frecuencia 1776.

30 **[0109]** El módulo de selección de banda de comunicaciones entre pares 1722 selecciona una de una pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN en base a una señal de WAN recibida. La banda de WAN seleccionada para entre pares 1748 identifica la selección del módulo de selección 1722, y es usada por el terminal inalámbrico 1700 para comunicaciones entre pares posteriores, por ejemplo, para sintonizar y/o controlar el funcionamiento del módulo receptor 1702 y el módulo transmisor 1704 para prestar soporte a la señalización entre pares.

35 **[0110]** El módulo descodificador 1724 descodifica, antes de seleccionar una de las bandas de frecuencia de WAN, una señal recibida para recuperar la información comunicada desde la señal recibida. Por ejemplo, el módulo descodificador 1724 descodifica una o más de las señales de WAN recibidas (1734, ..., 1736) para obtener información comunicada recuperada (información recuperada de la señal de WAN 1 1738, ..., información recuperada de la señal de WAN n 1740). En algunos de dichos modos de realización, el módulo de selección 1722 usa la información comunicada recuperada para seleccionar entre una pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN. En algunos de dichos modos de realización, la información comunicada recuperada indica una de la pluralidad de bandas de frecuencia que es una de i) no usada por un sector del dispositivo de WAN desde el que se recibe la señal y ii) usada por el sector del dispositivo de WAN desde el que se recibió la señal pero a un nivel de potencia reducido en ese sector en relación con los otros de dicha pluralidad de bandas de frecuencia de WAN. En algunos modos de realización, el dispositivo de WAN es una estación base de un solo sector y el sector es el único sector de la estación base de un solo sector.

50 **[0111]** En algunos modos de realización, el módulo de selección por selección 1722 incluye la selección de la banda de comunicaciones de WAN indicada por la información comunicada recuperada.

55 **[0112]** En algunos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada seleccionada por el módulo de selección 1722 es diferente de la banda desde la que se recibió la señal recibida. En algunos modos de realización ejemplares, las bandas de comunicaciones de WAN son bandas de comunicaciones de FDD y la banda de comunicaciones desde la que se recibe la señal de WAN es una banda de comunicaciones de enlace descendente de WAN. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada que se usa para comunicaciones entre pares es una banda de comunicaciones de enlace ascendente de WAN.

60 **[0113]** En algunos modos de realización, las bandas de comunicaciones de WAN son bandas de comunicaciones de TDD y la banda de comunicaciones de WAN desde la que se recibe la señal de WAN corresponde a un intervalo de tiempo dentro de una banda de comunicaciones de enlace descendente. En algunos de dichos modos de realización, la banda de comunicaciones seleccionada, seleccionada por el módulo 1722 para ser usada en comunicaciones entre pares, es una banda de enlace ascendente y el módulo transmisor 1704 transmite una señal generada entre pares en un intervalo de tiempo de enlace ascendente dentro de dicha banda de enlace ascendente, usando las bandas de comunicaciones de enlace ascendente y enlace descendente la misma frecuencia pero en momentos diferentes.

65

[0114] El módulo de medición de intensidad de señal 1726 mide la intensidad de las señales recibidas, por ejemplo, la intensidad de una o más señales de WAN recibidas (1734, ..., 1736). La información de intensidad de señal medida (intensidad de señal medida para la señal de WAN 1 1742, ..., intensidad de señal medida para la señal de WAN n 1744) representa salidas del módulo de medición de intensidad de señal 1726 derivado de (señal de WAN recibida 1 1734, ..., señal de WAN recibida n 1736). En algunos de dichos modos de realización, el módulo de selección 1722 realiza la selección en función de la información de intensidad de señal medida.

[0115] En algunos modos de realización, el módulo de selección de banda de comunicaciones entre pares 1722 incluye un módulo de comparación de umbral de intensidad de señal 1730. El módulo de comparación de umbral de intensidad de señal 1730 usa los datos/información 1720, incluyendo la información de umbral de intensidad de señal de selección de banda 1750 para comparar una intensidad de señal medida con un umbral. En algunos de dichos modos de realización, el módulo de selección 1722 selecciona una banda de comunicaciones correspondiente a la banda desde la cual se recibió la señal cuando la intensidad de la señal está por debajo del umbral, siendo dicha banda de comunicaciones desde la cual se recibió la señal una banda de comunicaciones diferente de la cual se recibió la señal. Por ejemplo, se considera que la señal de WAN recibida 1 1734 se recibió en una primera banda de comunicaciones de enlace descendente, que se determinó que la potencia medida de la señal de WAN recibida 1 1742 estaba por debajo de un umbral almacenado en la información de umbral 1750, y que la primera banda de comunicaciones de enlace descendente está emparejado con una primera banda de comunicaciones de enlace ascendente identificada en la información de estructura de banda de comunicaciones almacenada. En uno de dichos modos de realización, el módulo de selección 1722 selecciona la primera banda de comunicaciones de enlace ascendente para usar en comunicaciones entre pares.

[0116] En diversos modos de realización, el módulo de medición de intensidad de señal 1726 es para medir las intensidades de señal recibidas de las señales de comunicaciones de WAN recibidas de diferentes bandas de comunicaciones de WAN, y el módulo de selección 1722 selecciona la banda de comunicaciones en función de la intensidad de señal medida de al menos dos señales diferentes recibidas.

[0117] El módulo de determinación de banda de WAN más débil 1728 determina la banda de WAN que tiene la más débil de las señales de WAN medidas recibidas. En algunos de dichos modos de realización, el módulo de selección 1722 selecciona la banda de comunicaciones correspondiente a la banda desde la cual se recibió la más débil de las señales de WAN medidas recibidas. En un modo de realización ejemplar, las señales de WAN recibidas son señales de estación base de las bandas de comunicaciones de enlace descendente que están emparejadas con bandas de comunicaciones de enlace ascendente, y el módulo de selección 1722 selecciona la banda de comunicaciones de enlace ascendente que está emparejada con la banda de comunicaciones de enlace descendente desde la cual se recibió la señal recibida más débil que se va a usar para comunicaciones entre pares. En algunos de dichos modos de realización, las estaciones base transmiten el mismo tipo de señal de WAN, por ejemplo, una señal de baliza o de canal piloto, al mismo nivel de potencia que se detecta, se mide para la intensidad de la señal de recepción y se evalúa con otras señales similares para determinar la señal más débil recibida.

[0118] En algunos otros modos de realización, diferentes estaciones base pueden transmitir, y a veces transmiten, una WAN que se va a recibir, medir y comparar con señales de WAN desde otras estaciones base a diferentes niveles de potencia de transmisión. El terminal inalámbrico 1700 usa la información de ajuste a escala, conocida o suministrada, por el terminal inalámbrico 1700 para ajustar a escala mediciones de señales de WAN recibidas antes de realizar una determinación de debilidad por el módulo 1728. En algunos modos de realización, también se realizan ajustes para tener en cuenta diferentes requisitos de SNR en un dispositivo de WAN que se verá afectado por la señalización entre pares.

[0119] El módulo de medición de señal entre pares 1732 mide las señales entre pares recibidas desde bandas de comunicaciones correspondientes a las bandas de comunicaciones desde las cuales se recibieron al menos algunas de las señales de comunicaciones de WAN medidas. En algunos de dichos modos de realización, el módulo de selección 1722 selecciona una banda de comunicaciones correspondiente en función de la intensidad de señal medida de las señales de WAN recibidas y la intensidad de señal medida de al menos algunas señales entre pares.

[0120] En algunos modos de realización, la comparación de umbral de intensidad de señal 1730 compara la intensidad de señal medida con un umbral, y el módulo de selección 1722 selecciona una banda de comunicaciones que no corresponde a la banda desde la que se recibió la señal cuando la intensidad de la señal está por encima del umbral. Por ejemplo, la intensidad de señal de una señal de enlace descendente de la estación base de WAN medida por encima de determinado umbral, en algunos modos de realización, indica que el dispositivo entre pares está demasiado cerca de la estación base, y permitir las comunicaciones entre pares en su banda de enlace ascendente correspondiente afectaría inaceptablemente la recuperación de la señal de enlace ascendente de WAN por la estación base en esa banda de enlace ascendente y, por lo tanto, la señalización entre pares en esa banda de enlace ascendente está restringida. En algunos modos de realización, el módulo de comparación de umbral de intensidad de señal 1730 es un módulo de selección en forma de módulo separado 1722.

[0121] La información de estructura de banda de comunicaciones almacenada 1746 indica una correspondencia entre las bandas de comunicaciones de enlace ascendente y enlace descendente. En algunos de dichos modos de realización, el módulo receptor 1702 recibe una señal desde una estación base de WAN y la banda de comunicaciones desde la cual se recibe la señal es una banda de comunicaciones de enlace descendente, y el módulo de selección 1722 usa la información de estructura de banda de comunicaciones almacenada 1746 para seleccionar la banda de enlace ascendente correspondiente a la banda de comunicaciones de enlace descendente que se va a usar como la banda de comunicaciones seleccionada para las comunicaciones entre pares. Por ejemplo, se considera que el sistema de comunicaciones es un sistema de FDD, que la señal de WAN recibida (1734) se recibe en la banda de enlace descendente identificada por la información de banda de DL 1 1758 y que la banda de comunicaciones seleccionada por el módulo de selección 1722 que se va a usar para comunicaciones entre pares es la banda de enlace ascendente emparejada 1 identificada por la información 1756. Como otro ejemplo, se considera que el sistema de comunicaciones es un sistema de TDD, y que la señal de WAN recibida (1734) se recibe en la banda de comunicaciones de enlace descendente identificada por la información de banda de DL 1 1766, y que la selección de banda de comunicaciones seleccionada por el módulo de selección 1722 que se va a usar para comunicaciones entre pares es la banda de enlace ascendente 1 identificada por la información 1764.

[0122] En diversos modos de realización, el dispositivo desde el cual se recibe la señal de WAN, es decir, la señal 1734, es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicaciones de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que al menos una banda no es usada por un sector de al menos una celda en un momento dado. En algunos de dichos modos de realización, la banda no usada está disponible para su uso en comunicaciones entre pares. La información que identifica una banda de WAN no usada disponible para comunicaciones entre pares se extrae, por ejemplo, de la información recuperada de la señal de WAN 1 1738. En algunos modos de realización, en diferentes partes del sistema, pueden no usarse diferentes bandas. En algunos modos de realización, correspondiente al mismo punto de conexión de la estación base, la estación base designa una banda de WAN para uno de: un uso exclusivo de WAN, compartición de WAN/entre pares, uso exclusivo entre pares. En algunos modos de realización, la designación cambia con el tiempo, por ejemplo, en función de la carga del sistema. La información de designación se obtiene, en algunos modos de realización, en información recuperada de una señal de WAN.

[0123] En diversos modos de realización, el dispositivo desde el cual se recibe la señal de WAN es un dispositivo de comunicaciones de WAN en un sistema de comunicación de múltiples celdas de duplexado por división de frecuencia en el que al menos un sector de una celda usa múltiples bandas de comunicaciones al mismo tiempo. En algunos de dichos modos de realización, una de las bandas de comunicaciones se usa a un nivel de potencia reducido en relación con otra de las bandas de comunicaciones usadas en dicho sector. Por ejemplo, el sector incluye tres pares de bandas de frecuencia de enlace descendente/enlace ascendente diferentes, cada par asociado con un nivel de potencia de referencia de estación base diferente para la señalización de enlace descendente.

[0124] En algunos modos de realización, el dispositivo desde el cual se recibe la señal de WAN, por ejemplo, la señal de WAN recibida 1 1734, es un dispositivo de comunicaciones WAN, por ejemplo, una estación base, que usa solo un subconjunto de las bandas de comunicaciones de WAN en el sistema general, incluyendo el subconjunto menos de la pluralidad completa de bandas de comunicaciones de WAN.

[0125] En algunos modos de realización, los terminales inalámbricos prestan soporte a comunicaciones entre pares tanto en sistemas de WAN de FDD como en sistemas de WAN de TDD, por ejemplo, en una región o intervalo de espectro, el sistema de WAN en uso es un sistema de FDD mientras que en otra región o intervalo de espectro el sistema de WAN en uso es un sistema de WAN de TDD. En algunos de dichos modos de realización, el terminal inalámbrico 1700 que presta soporte a comunicaciones entre pares se adapta para adecuarse al tipo de sistema de WAN disponible.

[0126] La figura 18 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar 1800, por ejemplo, un nodo móvil, que presta soporte a comunicaciones entre pares, de acuerdo con diversos modos de realización. El terminal inalámbrico ejemplar 1800 incluye un módulo receptor 1802, un módulo transmisor 1804, un procesador 1806, dispositivos de E/S de usuario 1808 y una memoria 1810, acoplados entre sí por medio de un bus 1812 por el cual los diversos elementos pueden intercambiar datos e información.

[0127] El módulo receptor 1802, por ejemplo, un receptor inalámbrico de OFDM o CDMA, se acopla a una antena de recepción 1814 por medio de la cual el terminal inalámbrico 1800 recibe señales. El módulo receptor 1802 recibe señales de al menos una banda de comunicaciones de WAN. Las señales recibidas incluyen señales de dispositivos de WAN, por ejemplo, una señal de enlace descendente de una estación base usada para fines de selección de banda entre pares. El módulo receptor 1802 recibe una señal de un dispositivo de comunicaciones de WAN, habiéndose transmitido la señal por el dispositivo de WAN en una de una pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN. Las señales de WAN recibidas (1834, ..., 1836) representan dichas señales. Las señales recibidas por el módulo 1802 también incluyen señales de otros dispositivos entre pares. En algunos

modos de realización, las señales entre pares recibidas también se usan para seleccionar una banda de comunicaciones entre pares. Las señales entre pares recibidas también incluyen señales entre pares recibidas como parte de una sesión de comunicaciones entre pares en curso.

- 5 **[0128]** El módulo transmisor 1804, por ejemplo, un transmisor inalámbrico de OFDM o CDMA, está acoplado a la antena de transmisión 1816 por medio de la cual el terminal inalámbrico 1800 transmite señales, por ejemplo, señales entre pares generadas, tal como la señal 1846, a otros terminales inalámbricos que funcionan en un modo de funcionamiento de comunicaciones entre pares. El módulo transmisor 1804 transmite una señal entre pares en la seleccionada de las bandas de comunicaciones de WAN que usa el terminal inalámbrico para la señalización entre pares, por ejemplo, la banda de comunicación de WAN identificada por la información 1844. En algunos modos de realización, la misma antena es usada tanto por el transmisor como por el receptor. En algunos modos de realización, se usan antenas múltiples para al menos una de recepción y transmisión, por ejemplo, como parte de una configuración de MIMO.
- 10
- 15 **[0129]** Los dispositivos de E/S de usuario 1808 incluyen, por ejemplo, micrófono, teclado, panel de teclas, conmutadores, cámara, altavoz, pantalla, etc. El dispositivo de E/S de usuario 1808 permite a un usuario del terminal inalámbrico 1800 ingresar datos/información, acceder a datos/información de salida y controlar al menos algunas funciones del terminal inalámbrico, por ejemplo, iniciar una sesión de comunicaciones entre pares.
- 20 **[0130]** La memoria 1810 incluye rutinas 1818 y datos/información 1820. El procesador 1806, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 1818 y usa los datos/información 1820 en la memoria 1810 para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico 1800 e implementar procedimientos, por ejemplo, el procedimiento del diagrama de flujo 1500 de la figura 15.
- 25 **[0131]** Las rutinas 1818 incluyen un módulo de determinación de umbral 1822, un módulo de selección de banda de comunicaciones entre pares 1830 y un módulo de generación de señal entre pares 1832. El módulo de determinación de umbral 1822 incluye un módulo de monitoreo de banda 1824, un módulo de medición de intensidad de señal 1826 y un módulo de prueba de umbral 1828.
- 30 **[0132]** Los datos/información 1820 incluyen una o más señales de WAN recibidas (señal de WAN recibida 1 1834, ..., señal de WAN recibida n 1836), información de intensidad de señal medida (intensidad de señal medida para la señal de WAN 1 1838, ..., intensidad de señal medida para la señal de WAN n 1840), información de umbral de selección de banda 1842, información de correlación almacenada entre bandas monitoreadas y bandas de uso entre pares 1843, información de estructura de banda de comunicaciones almacenada 1848, información que identifica una banda de comunicaciones correspondiente seleccionada para la señalización entre pares 1844 y una señal entre pares generada 1846.
- 35 **[0133]** La información de estructura de banda de comunicaciones almacenada 1848 incluye una o más de información de estructura de recurso de enlace aéreo de FDD 1850 e información de estructura de recurso de enlace aéreo de TDD 1852. La información de estructura de recurso de enlace aéreo de FDD 1850 incluye información de estructura para una pluralidad de pares de bandas de enlace ascendente/enlace descendente ((información de banda de enlace ascendente 1 1854, información de banda de enlace descendente 1 1856), ..., (información de banda de enlace ascendente N 1858, información de banda de enlace descendente N 1860)). La información de estructura de recurso de enlace aéreo de TDD 1852 incluye información de estructura para una pluralidad de pares de bandas de enlace ascendente/enlace descendente ((información de banda de enlace ascendente 1 1862, información de banda de enlace descendente 1 1864), ..., (información de banda de enlace ascendente M 1866, información de banda de enlace descendente M 1868)). La información de banda de enlace ascendente 1 1862 incluye información de frecuencia 1870 e información de intervalo de tiempo 1872, mientras que la información de banda de enlace descendente 1 1864 incluye información de frecuencia 1874 e información de intervalo de tiempo 1876. En algunos modos de realización, para al menos algunos pares de bandas de UL/DL, la información de frecuencia es la misma, pero la información de intervalo de tiempo es diferente, por ejemplo, la información de frecuencia 1870 y la información de frecuencia 1874 identifican el mismo conjunto de tonos de OFDM, pero la información de intervalo de tiempo 1872 identifica un primer conjunto de intervalos de tiempo, mientras que la información de intervalo de tiempo 1876 identifica un segundo conjunto de intervalos de tiempo, y el primer y segundo conjunto de intervalos de tiempo no se superponen.
- 40
- 45
- 50 **[0134]** El módulo de determinación de umbral 1822 determina si una señal que tiene un nivel de potencia por encima de un nivel de umbral se recibe en un periodo predeterminado de tiempo desde una banda de comunicaciones, por ejemplo, una banda de WAN que está siendo monitoreada por el módulo receptor 1802. En algunos modos de realización, la señal que se está evaluando para el nivel de potencia recibido es un tipo particular de señal o señal designada particular, por ejemplo, una señal de baliza o una señal de canal de difusión amplia específica.
- 55
- 60 **[0135]** El módulo de selección de banda de comunicaciones entre pares 1830 selecciona una banda de comunicaciones correspondiente, que corresponde a la banda de comunicaciones monitoreada, para la señalización entre pares, cuando el módulo de determinación 1822 determina que una señal que tiene un nivel de
- 65

potencia de señal por encima del nivel de umbral no se recibe en el periodo de tiempo predeterminado. La información que identifica la banda de comunicaciones correspondiente seleccionada para la señalización entre pares 1844 es una salida del módulo de selección de banda de comunicaciones entre pares 1830, que es usado por el módulo transmisor 1804, por ejemplo, para la configuración del sintonizador.

5

[0136] El módulo de generación de señal entre pares 1832 genera una señal entre pares, por ejemplo, la señal entre pares generada 1846, que se va a transmitir por el módulo transmisor 1804 en la banda identificada por la información 1844.

10

[0137] La información de correlación almacenada entre las bandas monitoreadas y las bandas de uso entre pares 1843 incluye información que indica una banda correspondiente que se va a usar para señales entre pares si una medición de la banda monitoreada cumple con un criterio. Por ejemplo, si se detecta una señal monitoreada en una banda de FDD de enlace descendente y tiene un nivel de potencia recibido por debajo de un umbral predeterminado, la banda correspondiente, en algunos modos de realización, es una banda de enlace ascendente correspondiente, por ejemplo, la banda monitoreada es la banda identificada por la información de banda de enlace descendente 1 1856 y la banda correspondiente que se va a usar para la señalización entre pares es la banda de enlace ascendente identificada por la información de banda de enlace ascendente 1854. Como otro ejemplo, se considera un caso en el que una banda se usa, opcionalmente, en todo el sistema, por ejemplo, en función de la configuración del sistema y/o la carga del sistema. El terminal inalámbrico 1800 puede monitorear una señal en una banda de WAN, y si no se detecta la señal, el terminal inalámbrico puede suponer que la banda no se está usando actualmente para la señalización de WAN en la región, y puede usar la misma banda de comunicaciones para la señalización entre pares. Por ejemplo, se considera que si el terminal inalámbrico 1800 no detecta la presencia de un tipo particular de señal, por ejemplo, una señal de baliza de OFDM, que se monitorea en una banda de FDD de enlace descendente particular, la banda correspondiente seleccionada para la señalización entre pares puede ser la misma banda, por ejemplo, la banda de enlace descendente N identificada por la información 1860 puede ser, y a veces es, tanto la banda monitoreada como la banda seleccionada para la señalización entre pares.

15

20

25

30

[0138] En algunos modos de realización, por ejemplo, un modo de realización en el que algunas bandas se usan opcionalmente en todo el sistema para la señalización de WAN y están disponibles para la señalización entre pares si no se usan para la señalización de WAN, la información almacenada 1843 indica que una banda de comunicaciones de WAN que está siendo monitoreada para la determinación del umbral entre pares es igual que una banda de comunicaciones correspondiente que se va a usar para la señalización entre pares.

35

40

45

50

55

[0139] En algunos modos de realización, la información almacenada 1843 indica que una banda de comunicaciones de WAN que se está monitoreando para la determinación del umbral entre pares es diferente de una banda de comunicaciones correspondiente que se va a usar para la señalización entre pares. En algunos modos de realización de WAN de FDD, las bandas de WAN de DL del sistema de FDD son monitoreadas por el módulo de determinación de umbral 1822 y la banda de enlace ascendente correspondiente es una banda de frecuencia de UL. Por ejemplo, el módulo de determinación de umbral 1822 monitorea una o más de las bandas de DL identificadas por la información (1856, ..., 1860), y selecciona una banda correspondiente para su uso en la señalización entre pares desde las bandas de enlace ascendente (1854, ..., 1858). Por ejemplo, se considera que la banda monitoreada que satisface los criterios de prueba es la banda identificada por la información de banda de enlace descendente 1 1856, la banda de enlace ascendente correspondiente seleccionada por el módulo de selección 1830 para la señalización entre pares es la banda identificada por la información de banda de enlace ascendente 1 1854. Como otro ejemplo, se considera que un modo de realización de sistema de TDD, las bandas de WAN de DL del sistema de TDD son monitoreadas por el módulo de determinación de umbral 1822 y la banda de enlace ascendente correspondiente es una banda de frecuencia de UL. Por ejemplo, el módulo de determinación de umbral 1822 monitorea una o más de las bandas de DL identificadas por la información (1864, ..., 1868), y selecciona una banda correspondiente para su uso en la señalización entre pares desde las bandas de enlace ascendente (1862, ..., 1866). Por ejemplo, se considera que la banda monitoreada que satisface los criterios de prueba es la banda identificada por la información de banda de enlace descendente 1 1864, la banda de enlace ascendente correspondiente seleccionada por el módulo de selección 1830 para la señalización entre pares es la banda identificada por la información de banda de enlace ascendente 1 1862. En algunos de dichos modos de realización de TDD, la banda de enlace ascendente correspondiente identificada por la información 1862 que se va a usar para la señalización entre pares puede usar el mismo conjunto de frecuencias que la banda de enlace descendente monitoreada; sin embargo, el enlace ascendente y el enlace descendente pueden asignarse a diferentes intervalos de tiempo no superpuestos.

60

65

[0140] El módulo de monitoreo de banda 1824 monitorea las bandas de comunicaciones para detectar la presencia o ausencia de una señal o señales en la banda de comunicaciones. El módulo de medición de intensidad de señal 1826 mide la intensidad de señal correspondiente a una banda que se está monitoreando, por ejemplo, obteniendo una intensidad de señal correspondiente a una señal particular que se está monitoreando. En algunos modos de realización, un valor de medición de intensidad de señal nula indica que la señal no se detectó en la banda monitoreada. El módulo de prueba de umbral 1828 compara una intensidad de señal medida con un nivel de umbral, por ejemplo, un umbral almacenado en la información de umbral de selección de banda 1842.

[0141] En algunos modos de realización, hay una pluralidad de bandas de comunicaciones que pueden ser, y a veces son, monitoreadas, y si una señal detectada en una primera banda de comunicación monitoreada excede un umbral, el módulo de determinación de umbral 1822 monitorea una segunda banda de comunicaciones de la pluralidad de bandas de comunicaciones. Por ejemplo, el módulo de prueba de umbral 1828 detecta una condición de umbral excedido y notifica al módulo de monitoreo de banda 1824 para que cambie para monitorear una diferente o la pluralidad de bandas de comunicaciones. En algunos de dichos modos de realización, el módulo de selección de banda de comunicación entre pares 1832 selecciona una de la pluralidad de bandas distintas de la primera banda de comunicaciones para la señalización entre pares en función del monitoreo de la segunda banda de comunicaciones. En algunos de dichos modos de realización, el módulo de selección 1830 selecciona una banda de comunicaciones en la que el módulo de detección de umbral 1822 no detecta una señal que excede el umbral. En algunos otros de dichos modos de realización, el módulo de selección 1830 selecciona una banda de comunicaciones correspondiente, que corresponde a una banda de comunicaciones en la que el módulo de detección 1822 no detecta una señal que excede el umbral.

[0142] La señal de WAN recibida 1 1834 y la señal de WAN recibida n 1836 son señales recibidas que se evalúan mediante el módulo de determinación de umbral 1822. En algunos modos de realización, una señal de WAN recibida, por ejemplo, la señal de WAN recibida 1 1834, puede ser ruido de fondo y/o interferencia presente en un conjunto monitoreado de recursos de enlace aéreo, por ejemplo, un conjunto de tonos de OFDM durante un intervalo de tiempo predeterminado, con la ausencia de una señal característica específica que está presente por encima de un nivel de potencia predeterminado que es indicativo de la disponibilidad de una banda para la señalización entre pares. Por ejemplo, el módulo de monitoreo de banda 1824 está configurado para monitorear la banda de DL identificada por la información de banda de DL 1 1856 y se obtiene la señal de WAN recibida 1 1834; el módulo de monitoreo de banda 1824 está configurado para monitorear la banda de DL identificada por la información de banda de DL N 1860 y se obtiene la señal de WAN recibida n 1836. (La intensidad de señal medida para la señal de WAN 1 1838, la intensidad de señal medida para la señal de WAN n 1840) representan salidas del módulo de medición de intensidad de señal 1826 correspondientes a la señal (1834, 1836), respectivamente. La información de umbral de selección de banda 1842 incluye límites, por ejemplo, límites predeterminados, usados por el módulo de prueba de umbral 1828 para determinar si el nivel de señal recibido medido es tal que permite o restringe las comunicaciones entre pares en una banda correspondiente.

[0143] La figura 19 es un dibujo de un terminal inalámbrico ejemplar 1900, por ejemplo, un nodo móvil, que presta soporte a comunicaciones entre pares, de acuerdo con diversos modos de realización. El terminal inalámbrico ejemplar 1900 incluye un módulo receptor 1902, un módulo transmisor 1904, un procesador 1906, dispositivos de E/S de usuario 1908 y una memoria 1910, acoplados entre sí por medio de un bus 1912 por el cual los diversos elementos pueden intercambiar datos e información.

[0144] El módulo receptor 1902, por ejemplo, un receptor inalámbrico de OFDM o CDMA, se acopla a una antena de recepción 1914 por medio de la cual el terminal inalámbrico 1900 recibe señales. Las señales recibidas incluyen señales de comunicaciones entre pares y/o señales de enlace descendente de WAN. En algunos modos de realización, las señales recibidas incluyen señales de respuesta de consulta de información de comunicaciones.

[0145] El módulo transmisor 1904, por ejemplo, un transmisor inalámbrico de OFDM o CDMA, está acoplado a la antena de transmisión 1916 por medio de la cual el terminal inalámbrico 1900 transmite señales, por ejemplo, señales entre pares generadas, tal como la señal 1960, a otros terminales inalámbricos que funcionan en un modo de funcionamiento de comunicaciones entre pares. Las señales transmitidas también incluyen señales de enlace ascendente de WAN dirigidas a una estación base. El módulo transmisor 1904, en algunos modos de realización, también transmite consultas generadas por el módulo de generación de consultas de información de comunicaciones 1928 a través de un enlace de comunicaciones inalámbricas, dirigiéndose dicha consulta a un dispositivo de red.

[0146] En algunos modos de realización, se usa la misma antena tanto para el módulo transmisor 1904 como para el módulo receptor 1902. En algunos modos de realización, se usan antenas múltiples para al menos una de recepción y transmisión, por ejemplo, como parte de una configuración de MIMO.

[0147] En algunos modos de realización, el terminal inalámbrico 1900 incluye un módulo de GPS 1903 que también está acoplado al bus 1912. En dicho modo de realización, el módulo de GPS 1903, por ejemplo, un módulo receptor de GPS, está acoplado a la antena de GPS 1905 por medio de la cual el módulo de GPS 1903 recibe señales de GPS de satélites de GPS, usándose las señales de GPS recibidas por el módulo de GPS 1903 para obtener una información fija de posición del terminal inalámbrico 1900. En diversos modos de realización, el módulo de GPS 1903 se incluye como parte del módulo de determinación de localización 1922.

[0148] Los dispositivos de E/S de usuario 1908 incluyen, por ejemplo, micrófono, teclado, panel de teclas, conmutadores, cámara, altavoz, pantalla, etc. El dispositivo de E/S de usuario 1908 permite a un usuario del terminal inalámbrico 1900 ingresar datos/información, acceder a datos/información de salida y controlar al menos algunas funciones del terminal inalámbrico, por ejemplo, iniciar una sesión de comunicaciones entre pares. En

algunos modos de realización, el usuario del terminal inalámbrico 1900 puede ingresar, y a veces ingresa, una localización aproximada del terminal inalámbrico 1900, que es usado por el módulo de determinación de localización 1922 para determinar una localización, por ejemplo, determinar una localización más precisa en un tiempo más corto de lo que se requeriría en otro caso. En algunos de dichos modos de realización, el módulo de GPS 1903 usa la localización ingresada para fines de inicialización.

[0149] Los dispositivos de E/S de usuario 1908 incluyen un módulo de entrada de usuario 1909. El módulo de entrada de usuario 1909 genera una señal a partir de la entrada de usuario que usa el módulo de determinación de localización 1922, por ejemplo, el usuario puede ingresar una dirección de calle, intersección, terreno, carretera, código postal, etc. y el módulo de entrada de usuario genera y comunica dicha información en una señal al módulo de determinación de localización.

[0150] La memoria 1910 incluye rutinas 1918 y datos/información 1920. El procesador 1906, por ejemplo, una CPU, ejecuta las rutinas 1918 y usa los datos/información 1920 en la memoria 1910 para controlar el funcionamiento del terminal inalámbrico 1900 e implementar procedimientos, por ejemplo, el procedimiento del diagrama de flujo 1600 de la Figura 16.

[0151] Las rutinas 1918 incluyen un módulo de determinación de localización 1922, un módulo de determinación de banda de comunicaciones 1924, un módulo de búsqueda 1926, un módulo de generación de consultas de información de comunicaciones 1928, un módulo de procesamiento de respuesta de consultas de información de comunicaciones 1930, un módulo de actualización de información 1931 y un módulo de generación de señal entre pares 1932.

[0152] Los datos/información 1920 incluyen información de asociación de banda/localización 1934, una señal recibida 1936, una localización actual determinada 1938, información que identifica una banda de comunicaciones determinada para su uso en comunicaciones de dispositivo 1940 y una señal entre pares generada 1960. La información de asociación de banda/localización 1934 incluye una pluralidad de conjuntos de información de localización combinada con información de banda de comunicaciones ((información de localización 1 1942, información de banda de comunicaciones 1946), (información de localización N 1944, información de banda de comunicaciones 1948)). La información de banda de comunicaciones 1946 incluye uno o más conjuntos de información de banda (información de banda 1 1950, ..., información de banda N 1952). Cada conjunto de información de banda incluye información de designación de uso, por ejemplo, información que identifica si la banda se usa exclusivamente para señalización de WAN, exclusivamente para señalización P-P o si se comparte para su uso simultáneamente tanto para la señalización de WAN como entre pares. La información de banda 1 1950 incluye la información de designación de tipo de uso 1954. La información de banda de comunicaciones 1948 incluye uno o más conjuntos de información de banda (información de banda 1 1956, ..., información de banda M 1958).

[0153] En algunos modos de realización, al menos parte de la información del tipo de uso indica que la designación de uso para una banda cambia con el tiempo, por ejemplo, de acuerdo con una pauta predeterminada. Por ejemplo, en un modo de realización ejemplar, un sector de estación base puede prestar soporte a una pluralidad de bandas asociadas con diferentes portadores y durante intervalos de tiempo en los que se anticipa un alto nivel de señalización de WAN, dedicándose cada uno de los portadores exclusivamente a la señalización de WAN; sin embargo, durante los intervalos de niveles intermedios anticipados de actividad de WAN, al menos uno de los portadores está asociado con la WAN concurrente compartida y la señalización entre pares. En algunos de dichos modos de realización, durante los intervalos de bajos niveles anticipados de actividad de señalización de WAN, al menos uno de los portadores está asociado con el uso exclusivo para la señalización entre pares.

[0154] El módulo de determinación de localización 1922 determina a partir de una señal recibida una localización actual del terminal inalámbrico 1900. Por ejemplo, a partir de la señal recibida 1936, el módulo de determinación de localización 1922 determina la localización actual determinada 1938. La señal recibida 1936 puede ser y, a veces es, una señal GPS o una señal derivada de una señal GPS recibida procesada. La señal recibida 1936 puede ser, y a veces es, una señal del módulo de entrada de usuario 1909. La señal recibida 1936 puede ser, y a veces es, una señal de red celular, por ejemplo, una señal de red celular que transmite información de localización derivada de la estación base que se comunica por medio del módulo receptor 1902 al terminal inalámbrico 1900.

[0155] El módulo de determinación de banda de comunicaciones 1924 determina, basándose en la información de localización determinada, una banda o bandas de comunicaciones que se van a usar en las comunicaciones del dispositivo. El módulo de determinación de banda de comunicaciones 1924 incluye, en algunos modos de realización, un módulo de determinación de banda de comunicaciones entre pares 1925 y un módulo de determinación de banda de comunicaciones de WAN 1927. El módulo de determinación de banda de comunicaciones entre pares 1925 determina una banda de comunicaciones que se va a usar en la localización actual para las comunicaciones entre pares. El módulo de determinación de banda de comunicaciones de WAN 1927 determina una banda de comunicaciones que se va a usar en la localización actual para las comunicaciones de WAN. En algunos modos de realización, se determina que se van a usar diferentes bandas de comunicaciones

para comunicaciones entre pares y de WAN en una localización actual determinada, para al menos algunas localizaciones.

5 **[0156]** El módulo de búsqueda 1926 realiza una operación de búsqueda usando la localización actual del terminal inalámbrico 1900 para identificar una banda de comunicaciones en la información almacenada asociada con la localización actual. Por ejemplo, el módulo de determinación de localización 1922 puede determinar la localización actual determinada 1938 que usa el módulo de búsqueda 1926, que asocia la localización actual determinada 1938 con uno de los conjuntos almacenados de información de localización (información de localización 1 1942, ..., información de localización N 1944), y a continuación, determina la información de banda correspondiente asociada con esa localización. Por ejemplo, se considera que la localización actual determinada se asigna a la información de localización N 1944, a continuación, la información de banda de comunicaciones 1948 es usada por el módulo de búsqueda 1926 para encontrar una banda para que la use el dispositivo. En algunos de dichos modos de realización, el tipo de uso del dispositivo, por ejemplo, comunicaciones entre pares es una entrada adicional usada por el módulo de búsqueda 1926 para identificar una banda.

15 **[0157]** El módulo de generación de señal entre pares 1932 genera una señal entre pares, por ejemplo, la señal 1960, para ser transmitida por el módulo transmisor 1904 en una banda de comunicaciones identificada designada para ser usada en la localización actual para comunicaciones entre pares.

20 **[0158]** El módulo de generación de consultas de información de comunicaciones 1928 genera una consulta de información de comunicaciones a un dispositivo de red, por ejemplo, una estación base, nodo de control central, nodo de controlador, nodo de control de asignación de banda, nodo de equilibrio de carga de sistema o nodo de seguimiento de terminal inalámbrico de sistema de comunicaciones, incluyendo dicha consulta la localización actual del terminal inalámbrico.

25 **[0159]** El módulo de procesamiento de respuesta de consulta de comunicaciones 1930 recupera información de una respuesta recibida desde un dispositivo de red. La información recuperada es usada por el módulo de determinación de banda de comunicaciones 1924 para determinar una banda de comunicaciones asociada con la localización actual. En algunos modos de realización, la información recuperada identifica una o más bandas que se van a usar en la señalización entre pares. En algunos modos de realización, la información recuperada identifica una o más bandas que se van a usar tanto para la señalización entre pares como para la señalización de WAN simultáneamente. En algunos modos de realización, la información recuperada identifica una o más bandas que se van a usar exclusivamente en la señalización entre pares. En algunos modos de realización, la información recuperada identifica una o más bandas que se van a usar exclusivamente en la señalización de WAN.

35 **[0160]** El módulo de actualización de información 1931 actualiza un conjunto almacenado de información, por ejemplo, información de asociación de banda/localización 1934 para incluir información que indica la localización actual y la banda o bandas de comunicaciones asociadas con la localización actual determinada a partir de la respuesta de la consulta.

40 **[0161]** La información de asociación de banda/localización 1934 incluye información que asocia localizaciones con bandas de comunicaciones, asociándose al menos algunas de las localizaciones con diferentes bandas de comunicaciones. El terminal inalámbrico 1900 presta soporte a la señalización entre pares, y la información de asociación de banda/localización 1934 incluye información que indica las bandas de comunicaciones que se van a usar para las comunicaciones entre pares en una pluralidad de localizaciones. El terminal inalámbrico 1900 presta soporte a la señalización de red de área amplia (WAN), y la información de asociación de banda/localización 1934 incluye información que indica las bandas de comunicaciones que se van a usar para las comunicaciones de WAN en una pluralidad de localizaciones. En algunos modos de realización, la información almacenada 1934 indica diferentes bandas de frecuencia que se van a usar para comunicaciones de red de área amplia y entre pares en al menos una localización. En algunos modos de realización, la información almacenada 1934 indica que se debe usar la misma banda de frecuencia para comunicaciones de red de área amplia y entre pares en al menos una localización.

55 **[0162]** Aunque se hayan descrito en el contexto de un sistema de OFDM, los procedimientos y aparatos de diversos modos de realización son aplicables a una amplia gama de sistemas de comunicación que incluyen muchos sistemas no de OFDM y/o no celulares. Algunos sistemas ejemplares incluyen una mezcla de tecnologías usadas en la señalización entre pares, por ejemplo, algunas señales de tipo OFDM y algunas señales de tipo CDMA.

60 **[0163]** En diversos modos de realización, los nodos descritos en el presente documento se implementan usando uno o más módulos para realizar las etapas correspondientes a uno o más procedimientos, por ejemplo, recibir una señal de WAN, seleccionar una banda de comunicaciones de WAN para su uso en la señalización entre pares en base a la señal de WAN recibida, identificar a partir de la información almacenada una banda de enlace ascendente correspondiente asociada con una banda de enlace descendente, monitorear la ausencia de una señal de WAN por encima de un umbral predeterminado en una banda de comunicaciones de WAN, determinar el uso de una banda de WAN para la señalización entre pares en función de una medición de potencia recibida en

65

5 comparación con un umbral, realizar una determinación de localización, realizar una determinación de banda de comunicaciones, etc. En algunos modos de realización, se implementan diversas características mediante módulos. Dichos módulos se pueden implementar usando software, hardware o una combinación de software y hardware. Muchos de los procedimientos o etapas de procedimiento descritos anteriormente se pueden
 10 implementar usando 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 la totalidad o porciones de los procedimientos descritos anteriormente, por ejemplo, en uno o más nodos. En consecuencia, entre otras cosas, diversos modos de realización se dirigen a un medio legible por máquina que incluya
 15 instrucciones ejecutables por máquina para hacer que una máquina, por ejemplo, un procesador y el hardware asociado, realicen una o más de las etapas del/de los procedimiento(s) descrito(s) anteriormente.

[0164] Numerosas variaciones adicionales en los procedimientos y aparatos descritos anteriormente resultarán evidentes para los expertos en la técnica en vista de las descripciones anteriores. Dichas variaciones se deben
 15 considerar dentro del alcance. Los procedimientos y aparatos de diversos modos de realización se pueden usar, y en diversos modos de realización se usan, con CDMA, con multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM) y/o con otros tipos diversos de técnicas de comunicaciones que se puedan usar para proporcionar enlaces de comunicaciones inalámbricas entre los nodos de acceso y los nodos móviles. En algunos modos de realización, los nodos de acceso se implementan como estaciones base que establecen enlaces de comunicaciones con nodos
 20 móviles usando OFDM y/o CDMA. En diversos modos de realización los nodos móviles se implementan como ordenadores portátiles, asistentes de datos personales (PDA) u otros dispositivos portátiles, incluyendo lógica y circuitos receptores/transmisores y/o rutinas, para implementar los procedimientos de diversos modos de realización.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de funcionamiento de un dispositivo de comunicaciones, comprendiendo el procedimiento:

5 monitorear la recepción de una señal en una primera banda de comunicaciones, en el que la primera banda de comunicación es una de una pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN, en el que el procedimiento **se caracteriza por** comprender además:

10 si no se recibe ninguna señal que tenga un nivel de potencia de señal por encima de un nivel de umbral en un período de tiempo predeterminado desde dicha primera banda de comunicaciones, seleccionar una banda de comunicaciones correspondiente que corresponda a dicha primera banda de comunicaciones, seleccionándose dicha banda de comunicaciones correspondiente seleccionada para su uso en la comunicación de una señal entre pares, en el que:

15 dicha primera banda de comunicaciones es una banda de enlace descendente de WAN;

 dicha banda de comunicaciones correspondiente es una banda de frecuencia de enlace ascendente;

20 si se detecta una señal en dicha primera banda de comunicaciones que tiene un nivel de potencia que excede el umbral, monitorear una segunda banda de dicha pluralidad de bandas de comunicaciones; y el procedimiento comprende además seleccionar dicha segunda banda de dicha pluralidad de bandas de comunicaciones, siendo la segunda banda distinta de dicha primera banda de comunicaciones, para la señalización entre pares.

25 2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende, además:

 transmitir dicha señal entre pares en dicha banda de comunicaciones correspondiente seleccionada.

30 3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que dicha banda de comunicaciones correspondiente es diferente de dicha primera banda de comunicaciones.

35 4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que dicha primera banda de comunicaciones es una banda de enlace descendente de WAN en un sistema de duplexado por división de frecuencia y en el que dicha banda de comunicaciones correspondiente es una banda de frecuencia de enlace ascendente en dicho sistema de duplexado por división de frecuencia.

40 5. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que dicha primera banda de comunicaciones es una banda de enlace descendente de WAN en un sistema de TDD y en el que dicha banda de comunicaciones correspondiente es una banda de enlace ascendente en dicho sistema de TDD.

 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que dicho monitoreo no detecta una señal que excede el umbral en la seleccionada de dicha pluralidad de bandas distintas de dicha primera banda de comunicaciones.

45 7. Un terminal inalámbrico (1800), que comprende:

 un módulo receptor (1802) para recibir señales desde una primera banda de comunicación, en el que la primera banda de comunicación es una de una pluralidad de bandas de comunicaciones de WAN, en el que el terminal inalámbrico **se caracteriza por** comprender, además:

50 un módulo de determinación de umbral (1822) para determinar si una señal que tiene un nivel de potencia de señal por encima de un nivel de umbral se recibe en un período de tiempo predeterminado desde la primera banda de comunicaciones; y

55 un módulo de selección de banda de comunicaciones entre pares (1830) para seleccionar una banda de comunicaciones correspondiente, que corresponde a dicha primera banda de comunicaciones, para la señalización entre pares, cuando dicho módulo de determinación determina que una señal que tiene un nivel de potencia de señal por encima de dicho nivel de umbral no se recibe en el período de tiempo predeterminado,

60 en el que dicha primera banda de comunicaciones es una banda de enlace descendente de WAN y en el que dicha banda de comunicaciones correspondiente es una banda de frecuencia de enlace ascendente;

65 si se detecta una señal en dicha primera banda de comunicaciones que tiene un nivel de potencia que excede el umbral, dicho módulo de determinación de umbral está configurado para monitorear una segunda banda de dicha pluralidad de bandas de comunicaciones; y

dicho módulo de selección (1830) está configurado para seleccionar dicha segunda banda de dicha pluralidad de bandas de comunicaciones, siendo la segunda banda distinta de dicha primera banda de comunicaciones, para la señalización entre pares.

5 **8.** El terminal inalámbrico de la reivindicación 7, que comprende, además:

un módulo de generación de señal entre pares (1832) para generar una señal entre pares; y

10 un módulo transmisor (1804) para transmitir dicha señal entre pares en dicha banda de comunicaciones correspondiente.

9. El terminal inalámbrico de la reivindicación 8, que comprende, además:

15 la memoria (1810) que incluye información almacenada que indica una banda de comunicaciones de WAN correspondiente a la primera banda de comunicaciones, indicando dicha información almacenada que dicha banda de comunicaciones correspondiente es diferente de la primera banda de comunicaciones.

20 **10.** El terminal inalámbrico de la reivindicación 9, en el que dicha primera banda de comunicaciones es una banda de enlace descendente de WAN en un sistema de duplexado por división de frecuencia, comprendiendo además el terminal inalámbrico:

25 memoria que incluye información de banda de comunicaciones correspondiente almacenada, indicando dicha información de banda correspondiente almacenada una banda de frecuencia correspondiente que es una banda de frecuencia de enlace ascendente en dicho sistema de duplexado por división de frecuencia.

30 **11.** El terminal inalámbrico de la reivindicación 9, en el que dicha primera banda de comunicaciones es una banda de enlace descendente de WAN en un sistema de TDD, comprendiendo además el terminal inalámbrico: memoria que incluye información de banda de comunicaciones correspondiente almacenada, indicando dicha información de banda correspondiente almacenada una banda de comunicaciones correspondiente que es una banda de enlace ascendente en dicho sistema de TDD.

35 **12.** El terminal inalámbrico de la reivindicación 7, en el que dicho módulo de selección (1830) está configurado para seleccionar una banda de comunicaciones en el que dicho módulo de determinación de umbral (1822) no detecta una señal que excede el umbral.

13. El terminal inalámbrico de la reivindicación 7, en el que dicho módulo de selección está configurado para seleccionar una banda de comunicaciones de enlace ascendente correspondiente a una banda de comunicaciones de enlace descendente en el que dicha determinación de umbral (1822) no detecta una señal que excede el umbral.

40 **14.** Un medio legible por ordenador que comprende instrucciones legibles por ordenador para controlar un dispositivo de comunicaciones para que implemente el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

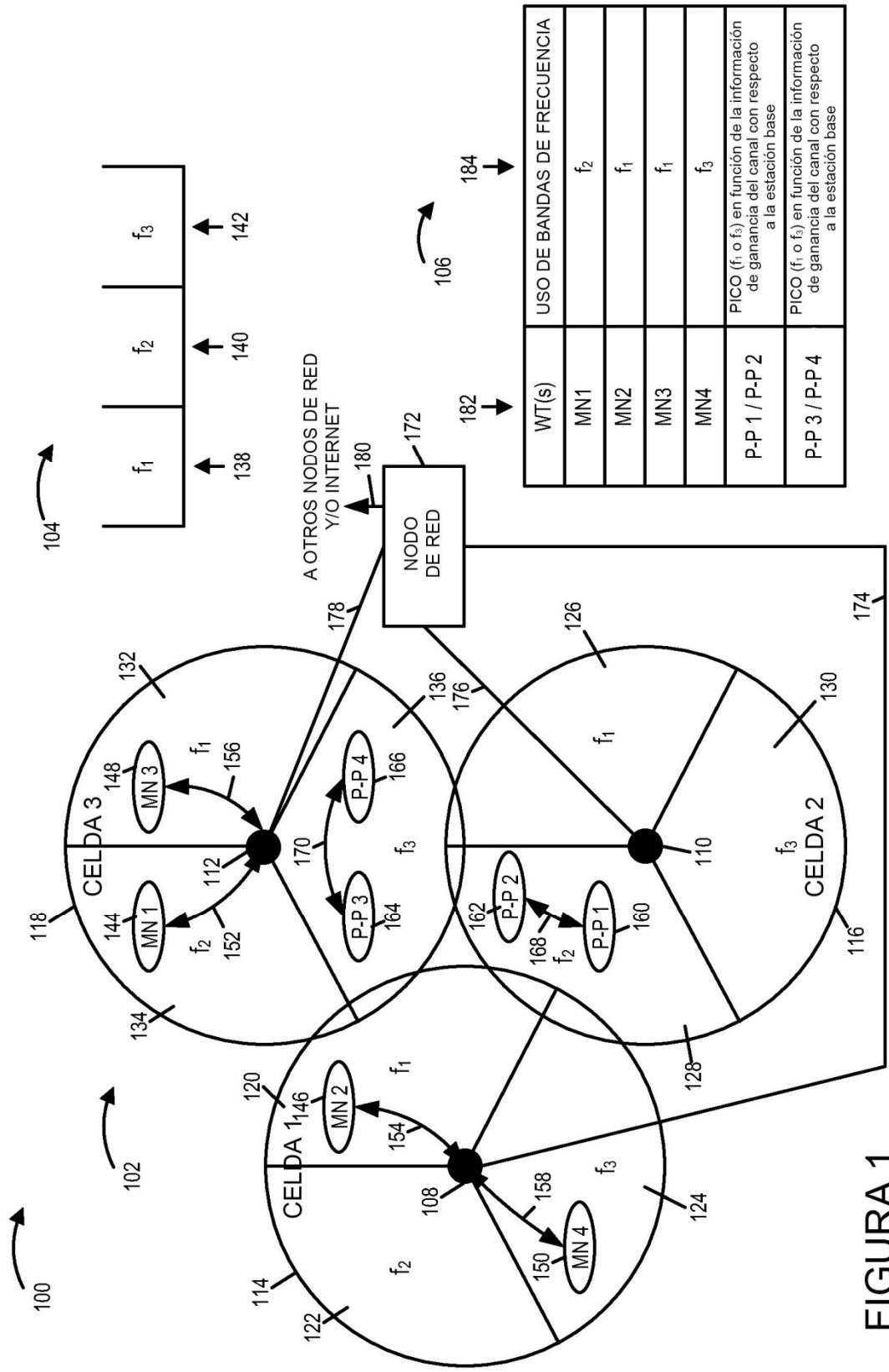


FIGURA 1

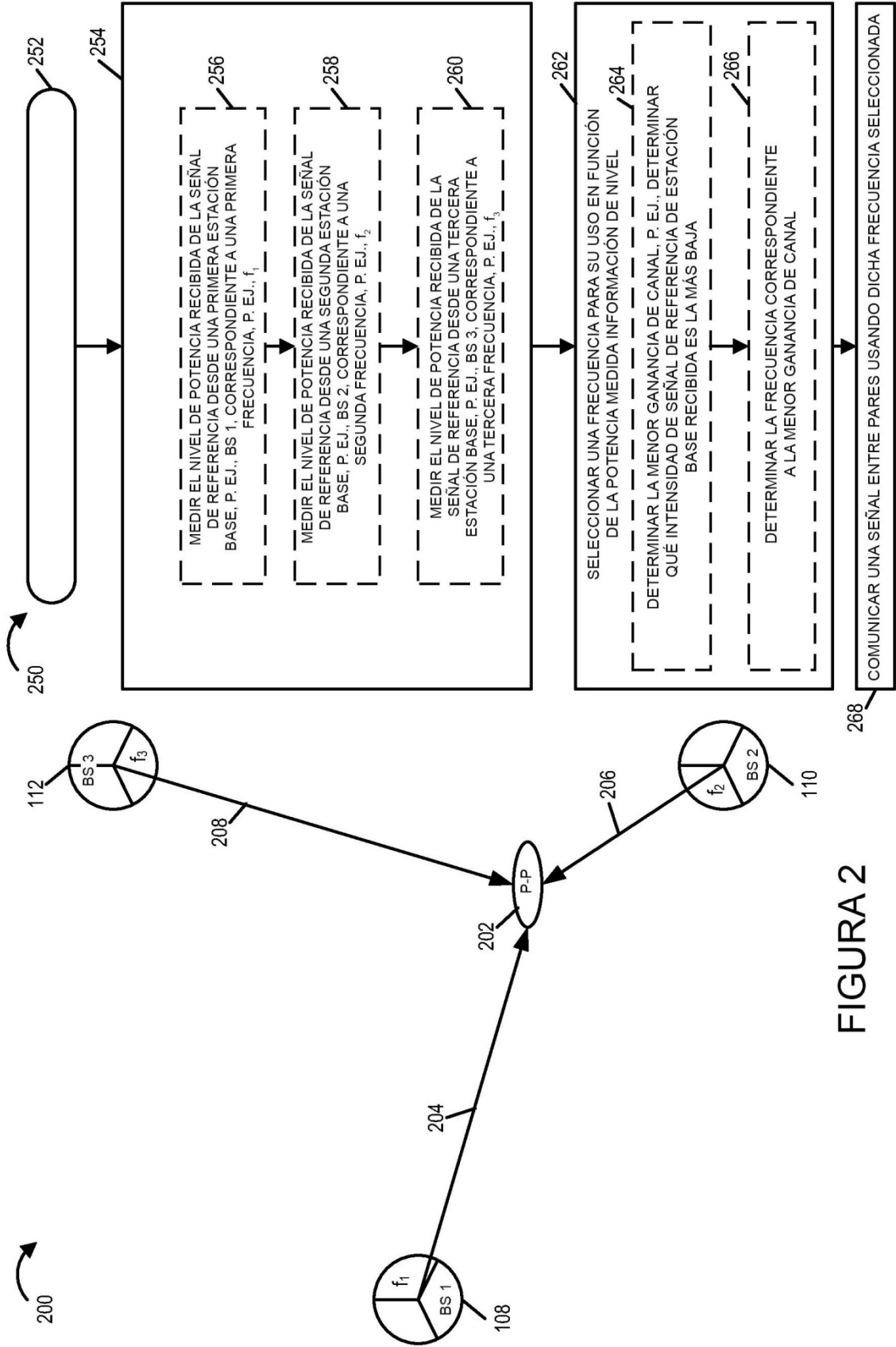
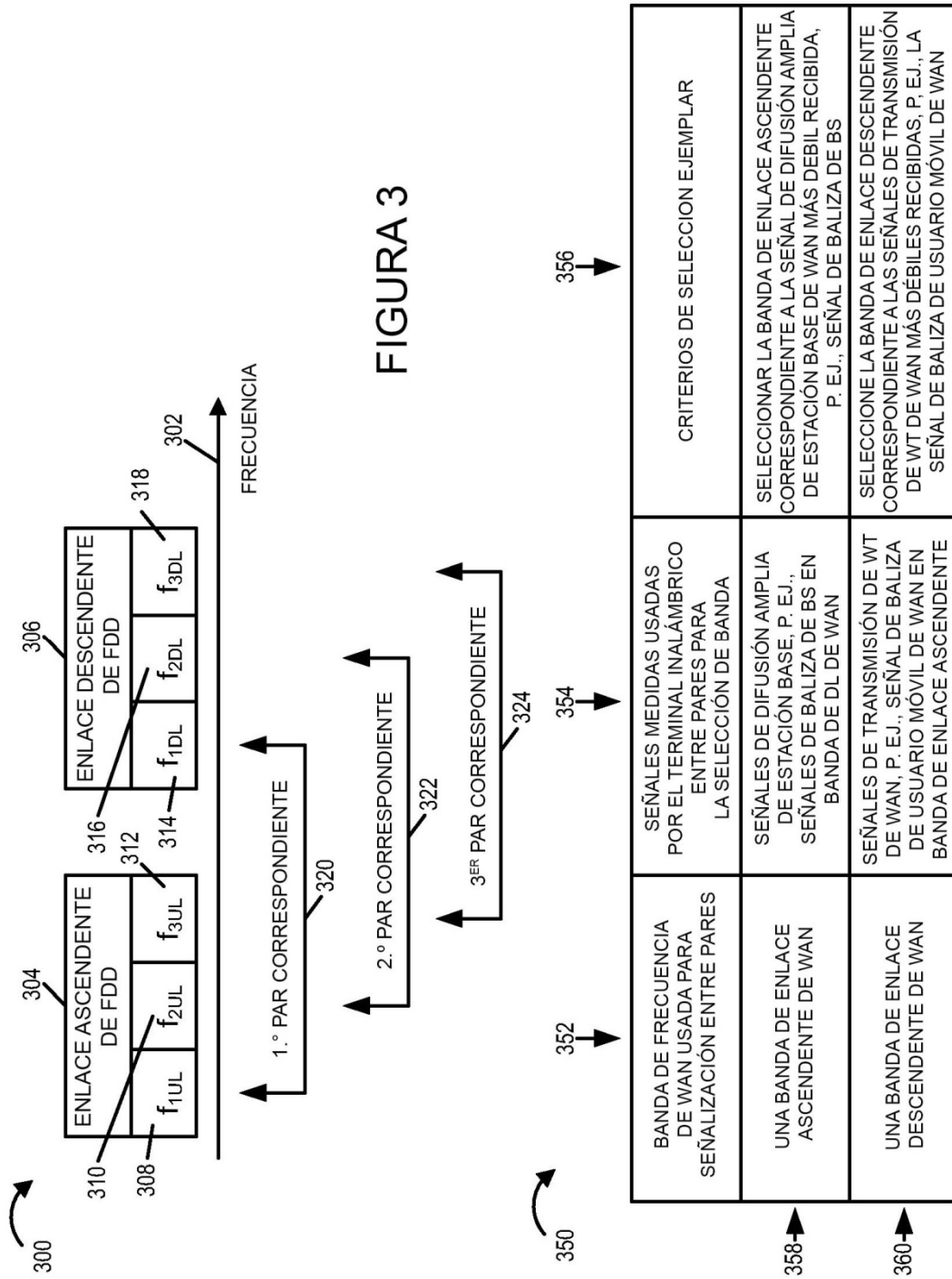


FIGURA 2



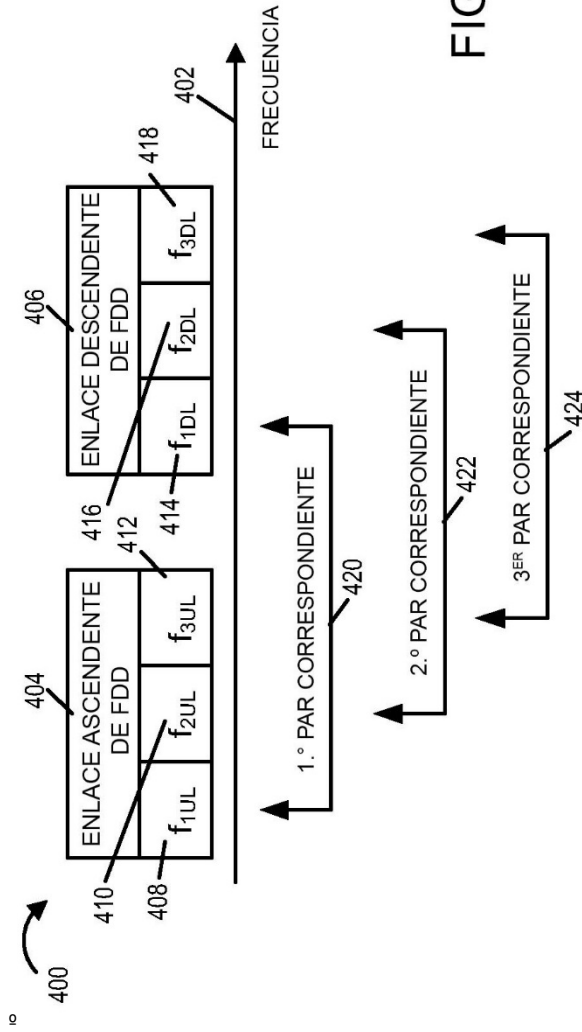


FIGURA 4

450	BANDA DE FRECUENCIA DE WAN USADA PARA SEÑALIZACIÓN ENTRE PARES	MEDICIONES USADAS POR EL TERMINAL INALÁMBRICO ENTRE PARES PARA LA SELECCIÓN DE BANDA	CRITERIOS DE SELECCION EJEMPLAR
452	UNA BANDA DE ENLACE ASCENDENTE DE WAN	INTERFERENCIA DESDE WT DE WAN EN BANDA DE ENLACE ASCENDENTE	SELECCIONAR LA BANDA DE ENLACE ASCENDENTE CORRESPONDIENTE AL NIVEL MÁS BAJO DE INTERFERENCIA
454	UNA BANDA DE ENLACE DESCENDENTE DE WAN	INTERFERENCIA DESDE BS DE WAN EN BANDA DE ENLACE DESCENDENTE	SELECCIONAR LA BANDA DE ENLACE DESCENDENTE CORRESPONDIENTE AL NIVEL MÁS BAJO DE INTERFERENCIA
456			

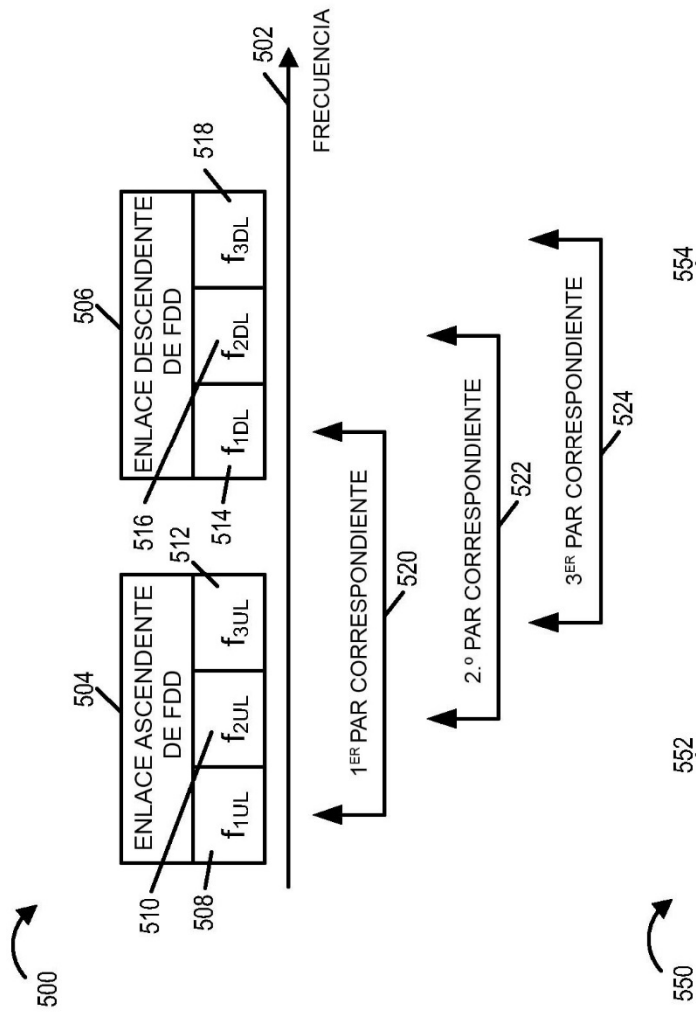


FIGURA 5

BANDA DE FRECUENCIA DE WAN USADA PARA SEÑALIZACIÓN ENTRE PARES	MEDICIONES USADAS POR EL TERMINAL INALÁMBRICO ENTRE PARES PARA LA SELECCIÓN DE BANDA	CRITERIOS DE SELECCIÓN EJEMPLAR
UNA BANDA DE ENLACE ASCENDENTE DE WAN	(i) SEÑALES DE DIFUSIÓN AMPLIA DE ESTACIÓN BASE, P. EJ., SEÑALES DE BALIZA DE BS EN BANDA DE DL DE WAN; Y (ii) INTERFERENCIA DESDE WT DE WAN EN BANDA DE ENLACE ASCENDENTE	SELECCIONAR LA BANDA DE ENLACE ASCENDENTE EN FUNCIÓN DE MEDICIONES DE POTENCIA DE SEÑALES DE DIFUSIÓN AMPLIA DE BS RECIBIDAS Y MEDICIONES DE INTERFERENCIA DEBIDAS A WT DE WAN
UNA BANDA DE ENLACE DESCENDENTE DE WAN	(i) SEÑALES DE TRANSMISIÓN DE WT DE WAN, P. EJ., SEÑAL DE BALIZA DE USUARIO MÓVIL DE WAN EN BANDA DE ENLACE ASCENDENTE; Y (ii) INTERFERENCIA DESDE BS DE WAN EN BANDA DE ENLACE DESCENDENTE	SELECCIONAR LA BANDA DE ENLACE DESCENDENTE EN FUNCIÓN DE MEDICIONES DE POTENCIA RECIBIDAS DE SEÑALES DE TRANSMISIÓN DE WT DE WAN RECIBIDAS E INTERFERENCIA DESDE BS DE WAN

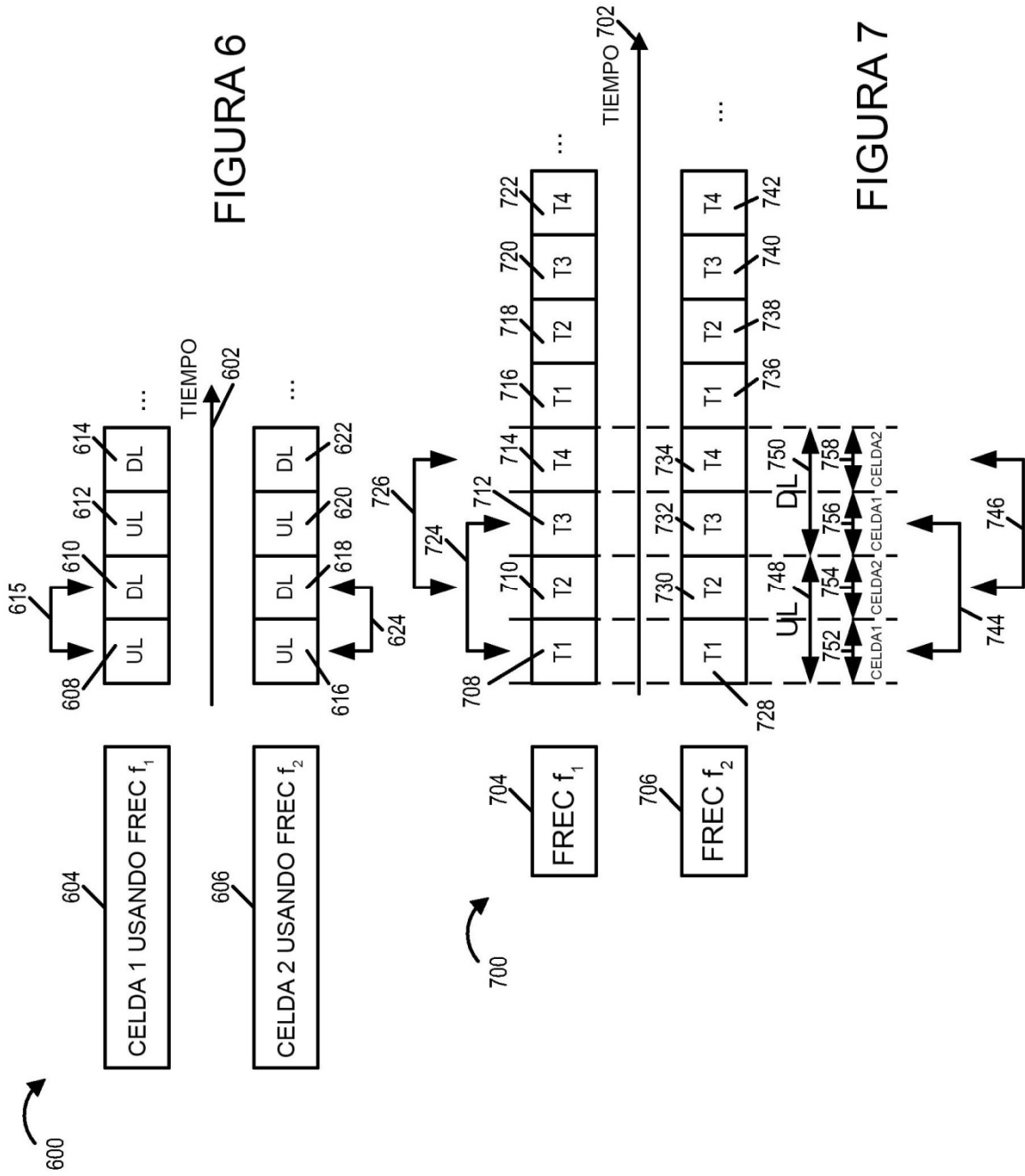


FIGURA 6

FIGURA 7

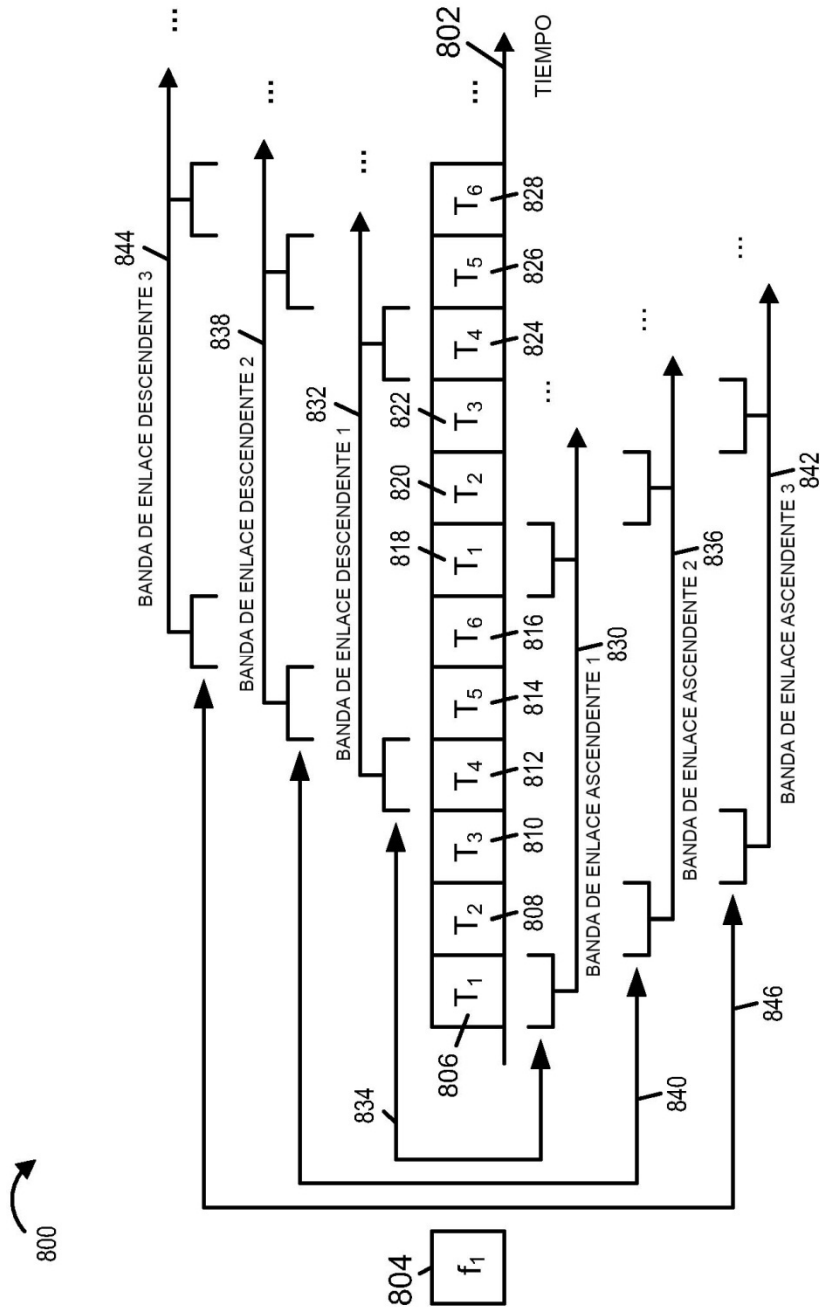


FIGURA 8

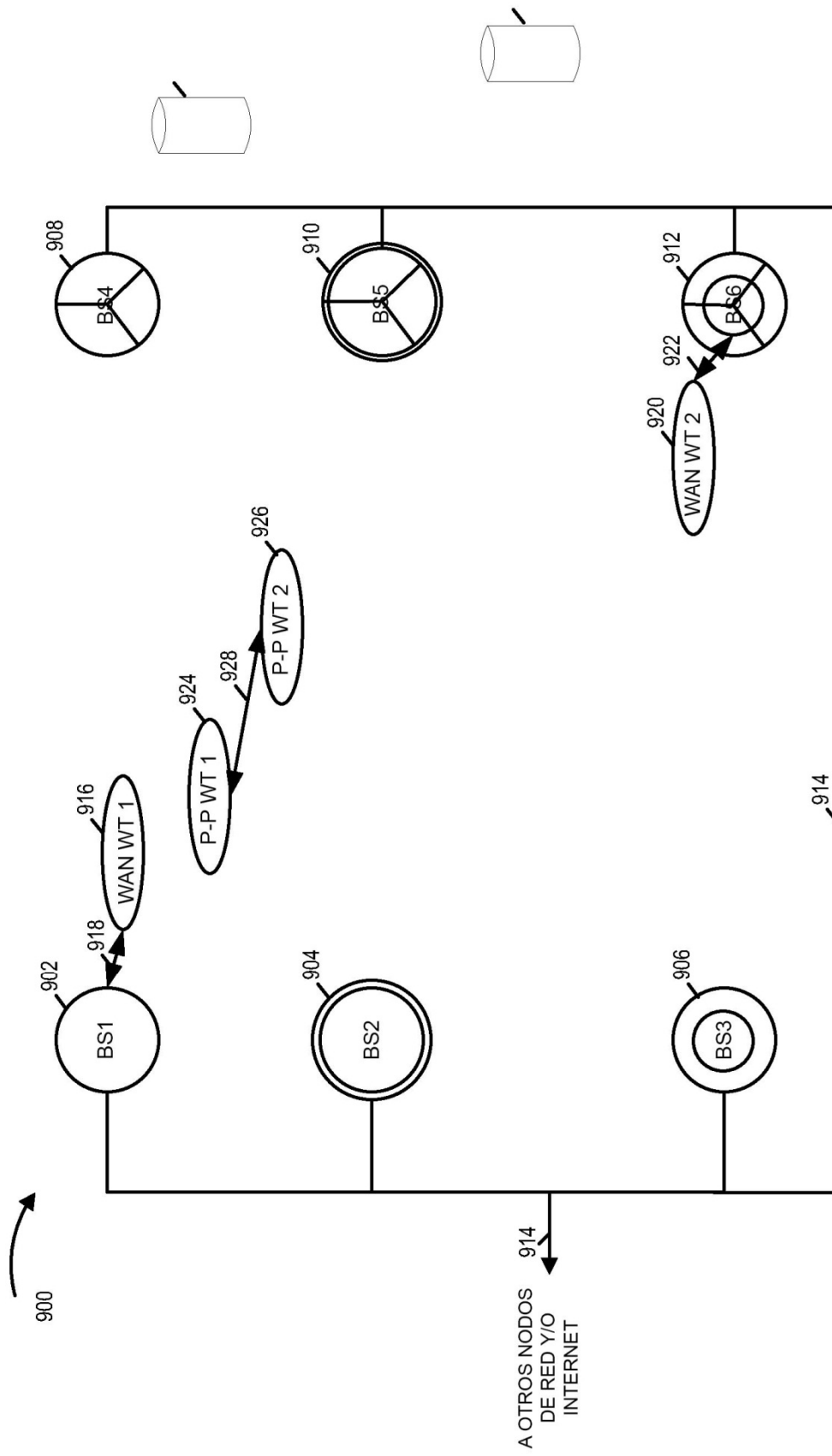


FIGURA 9

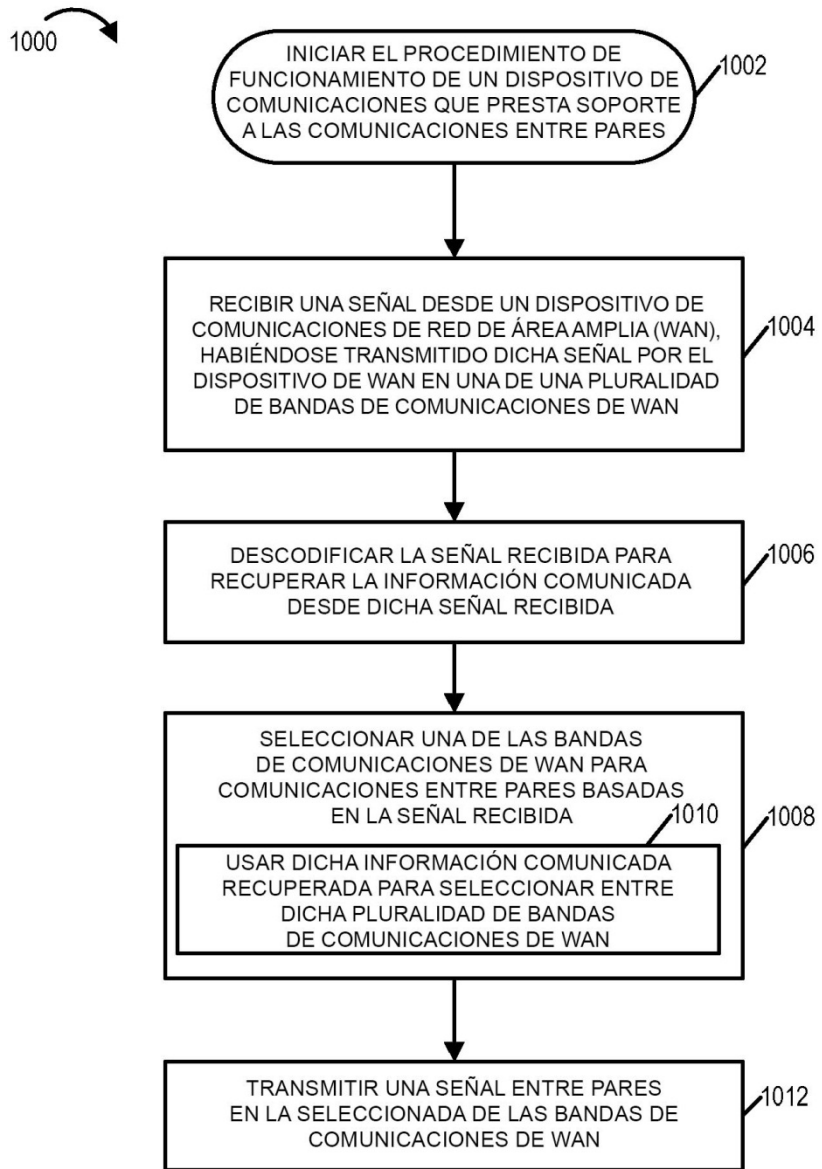


FIGURA 10

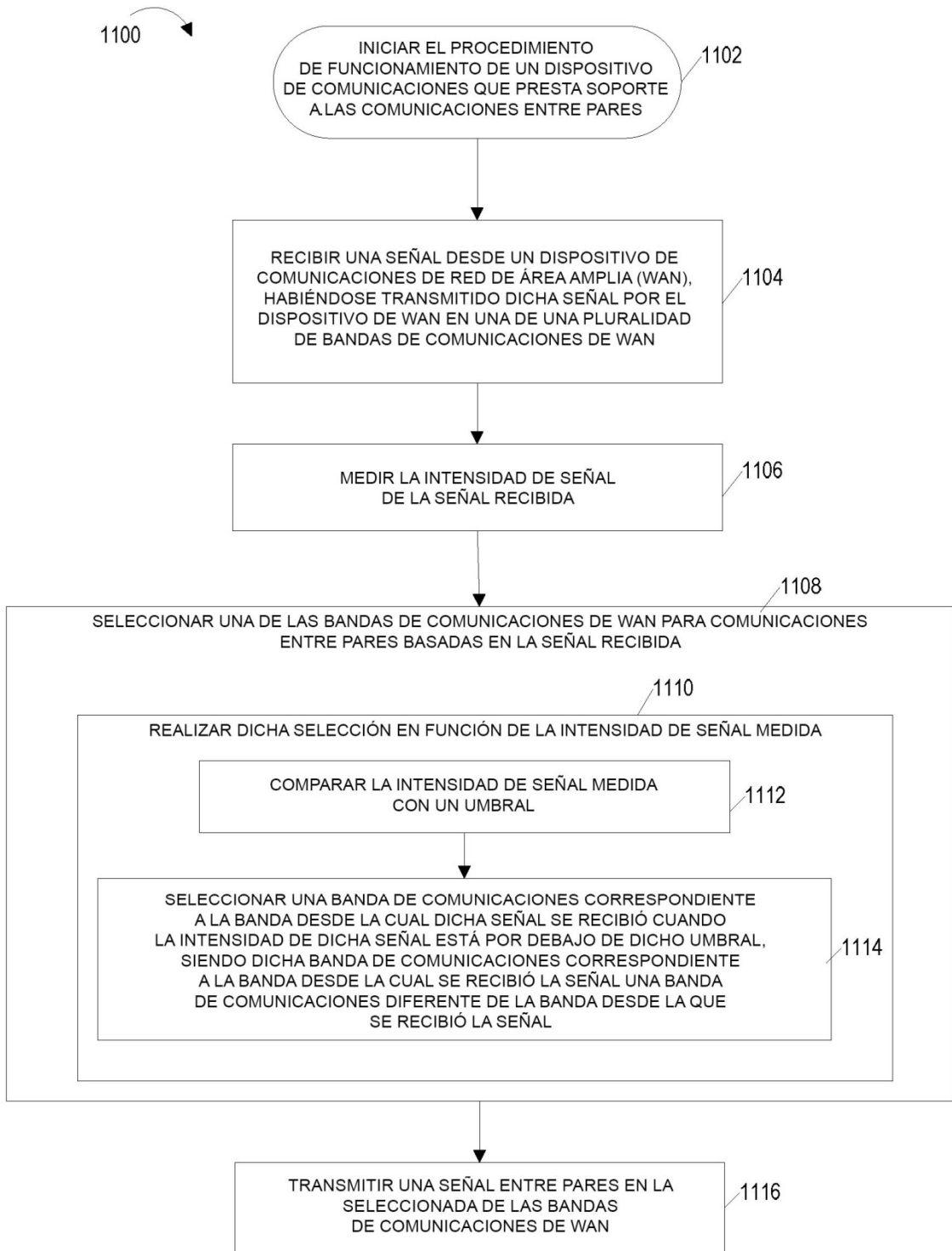


FIGURA 11

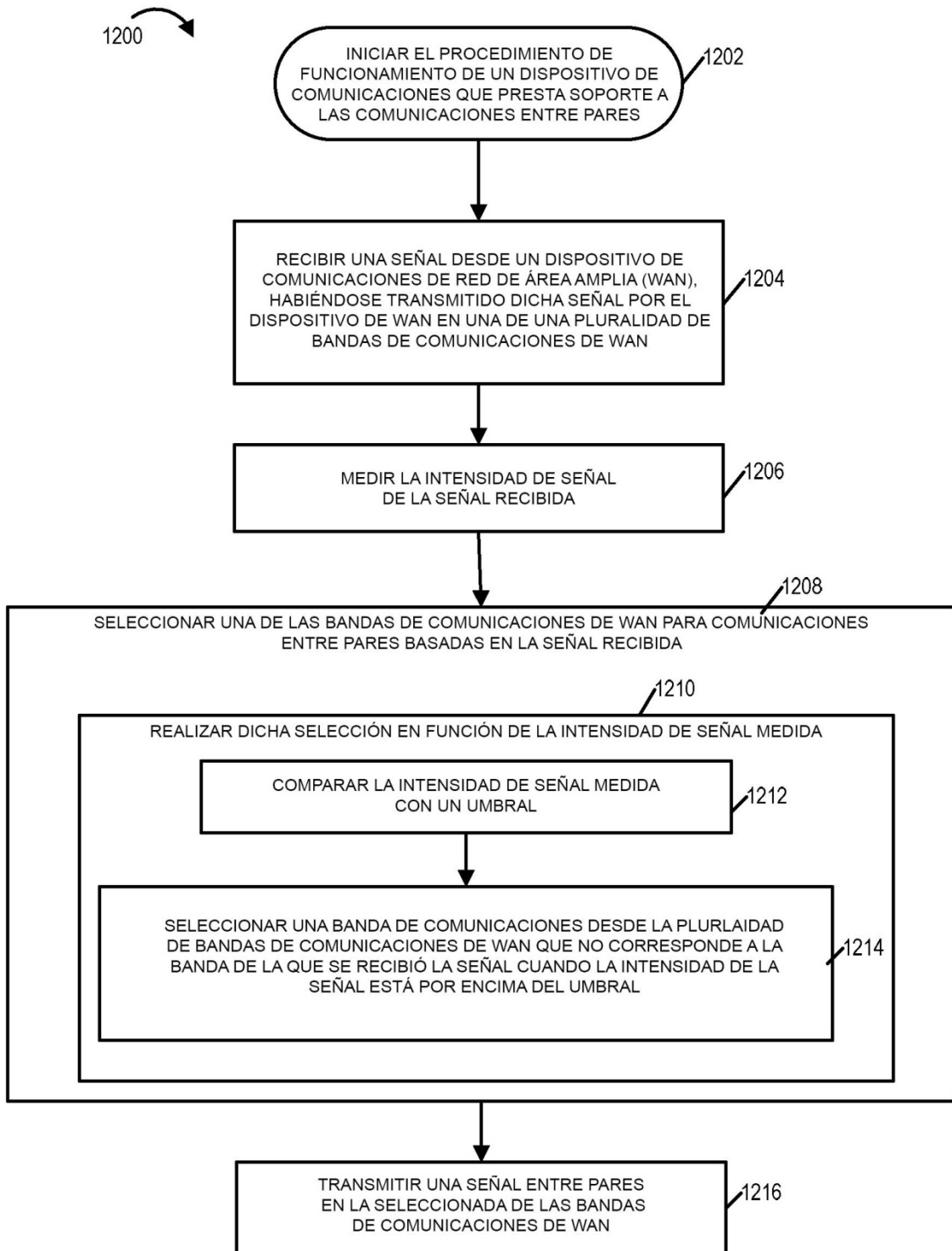


FIGURA 12

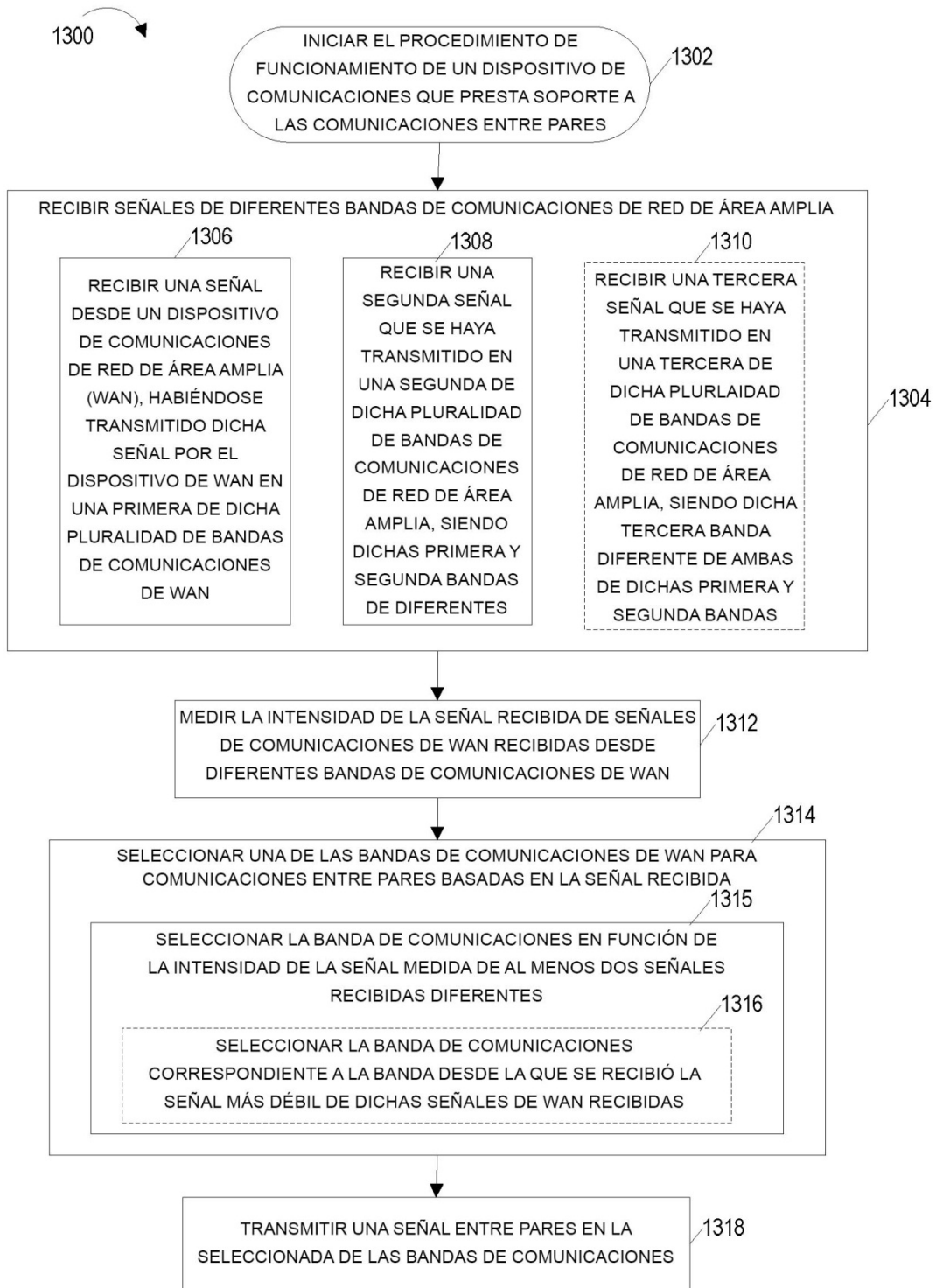


FIGURA 13

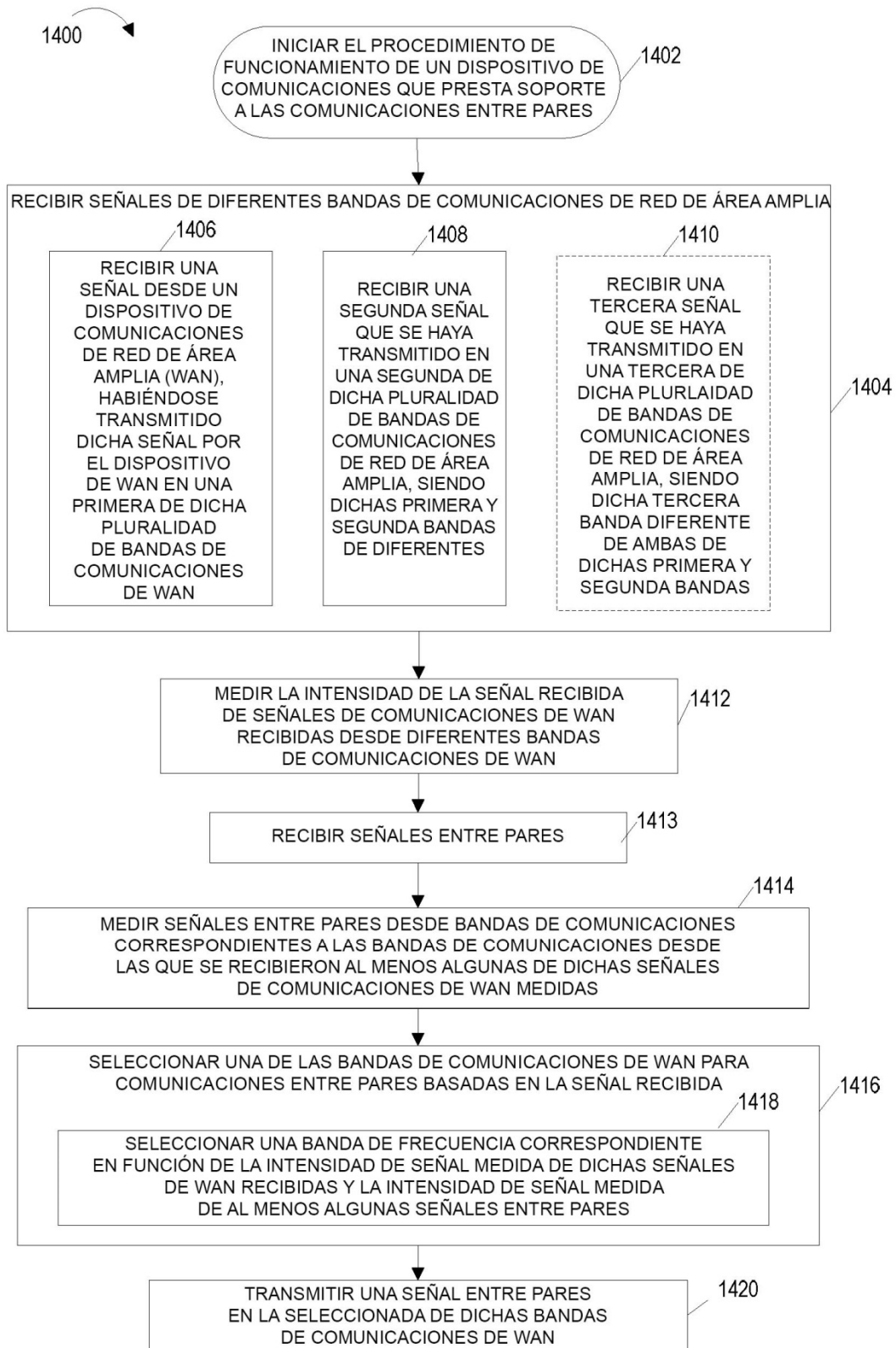


FIGURA 14

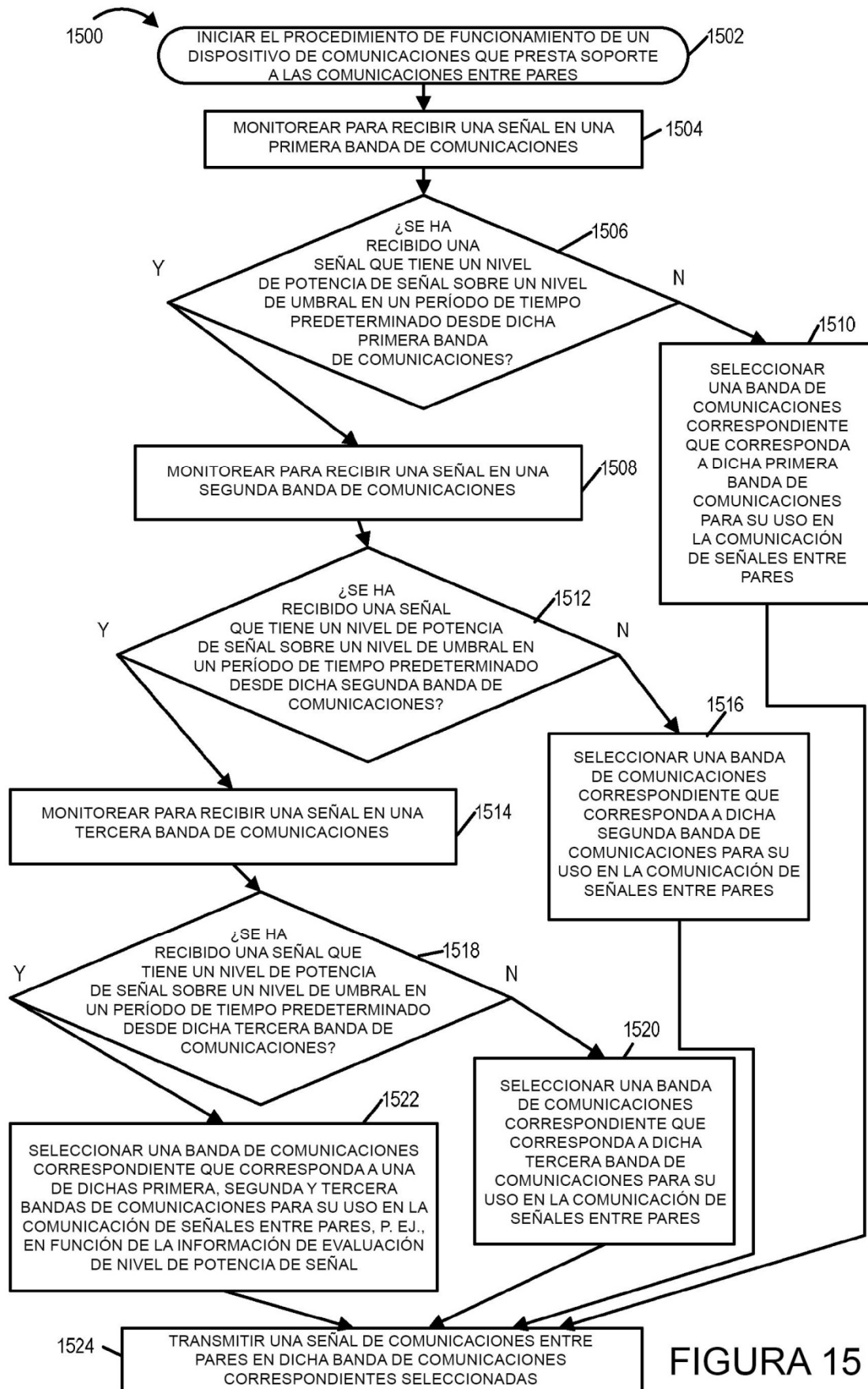


FIGURA 15

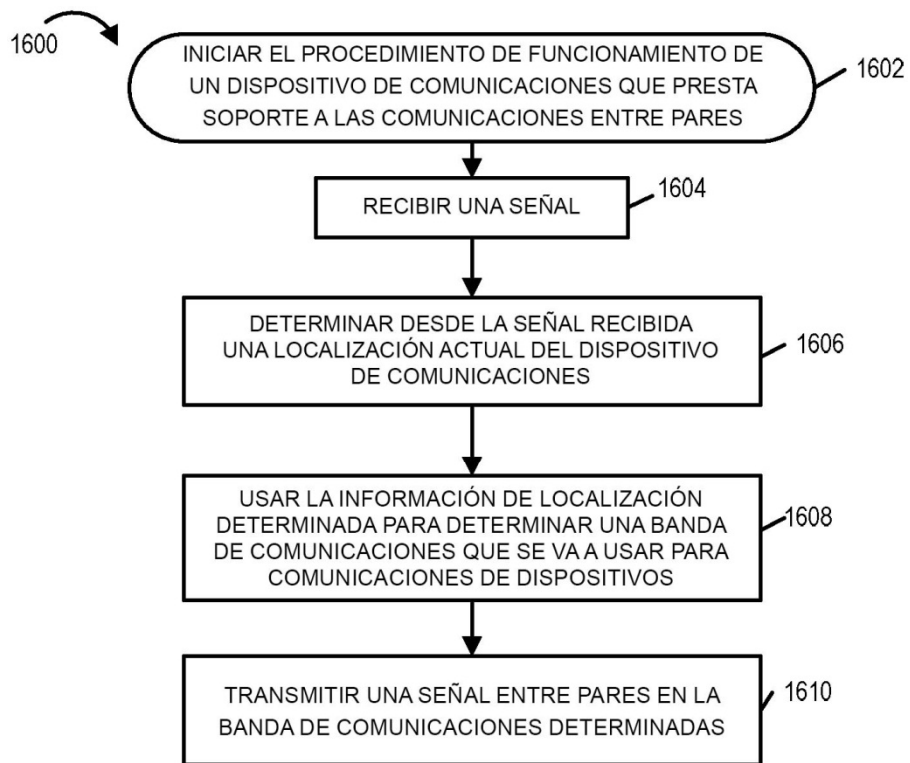


FIGURA 16

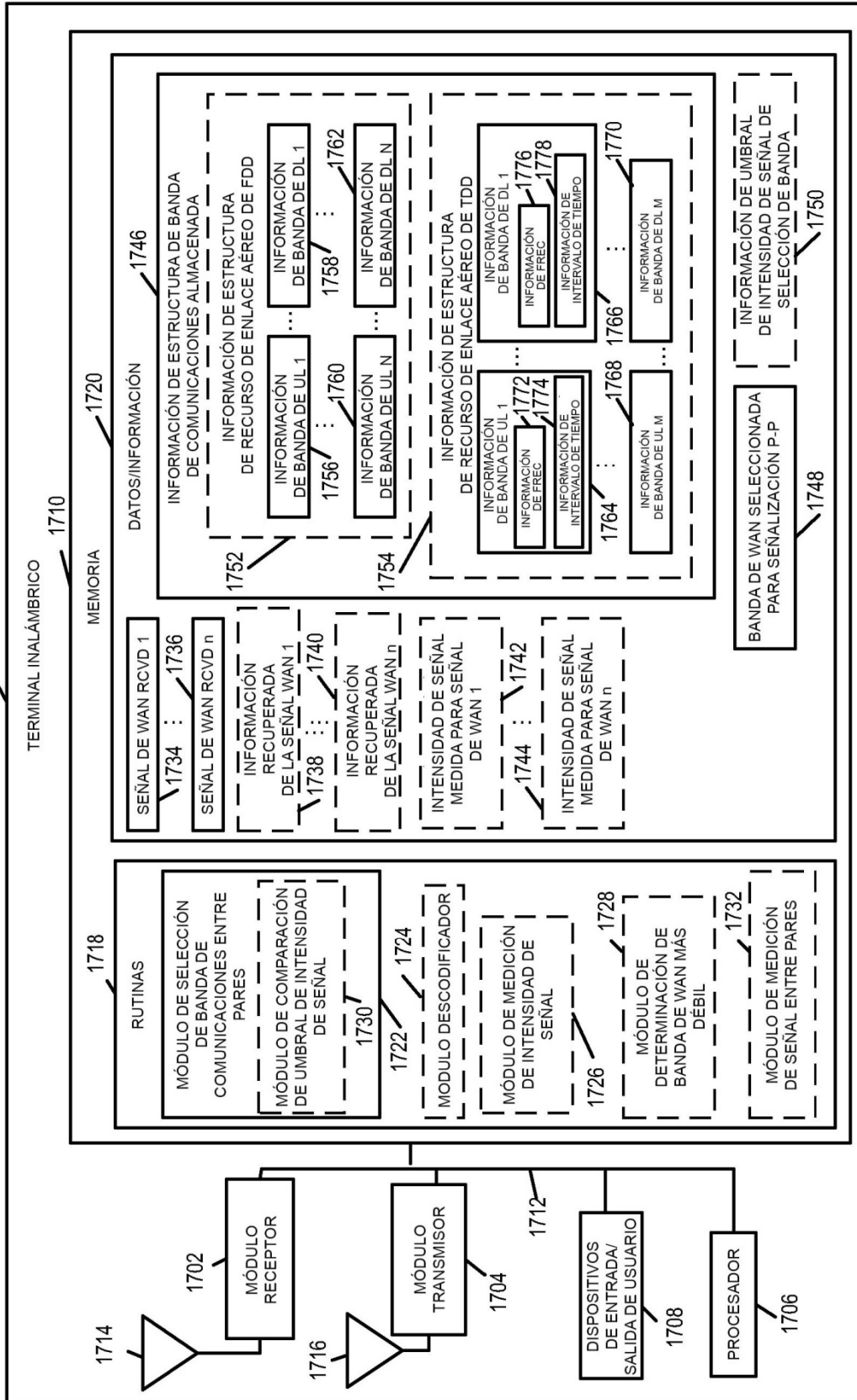


FIGURA 17

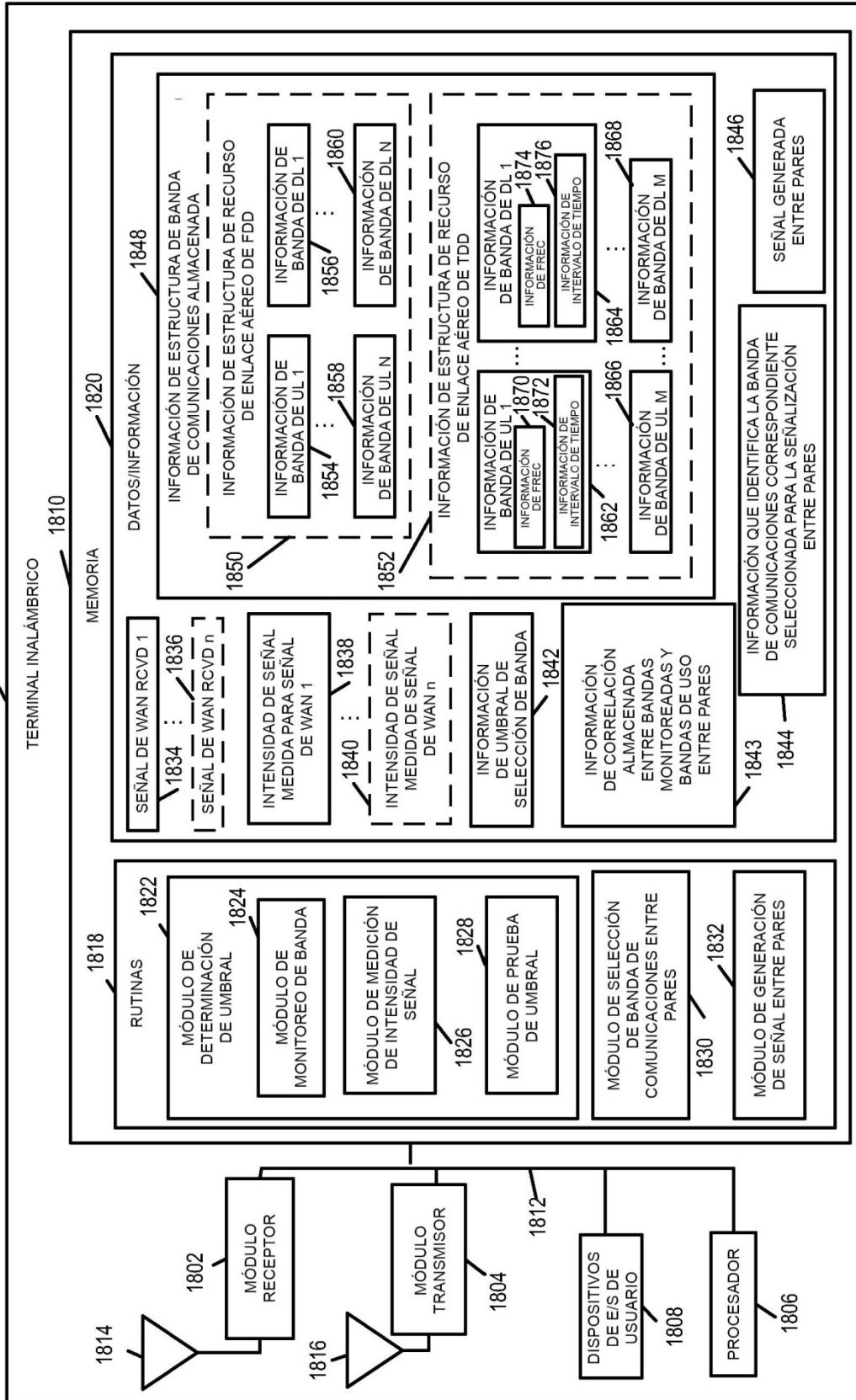


FIGURA 18

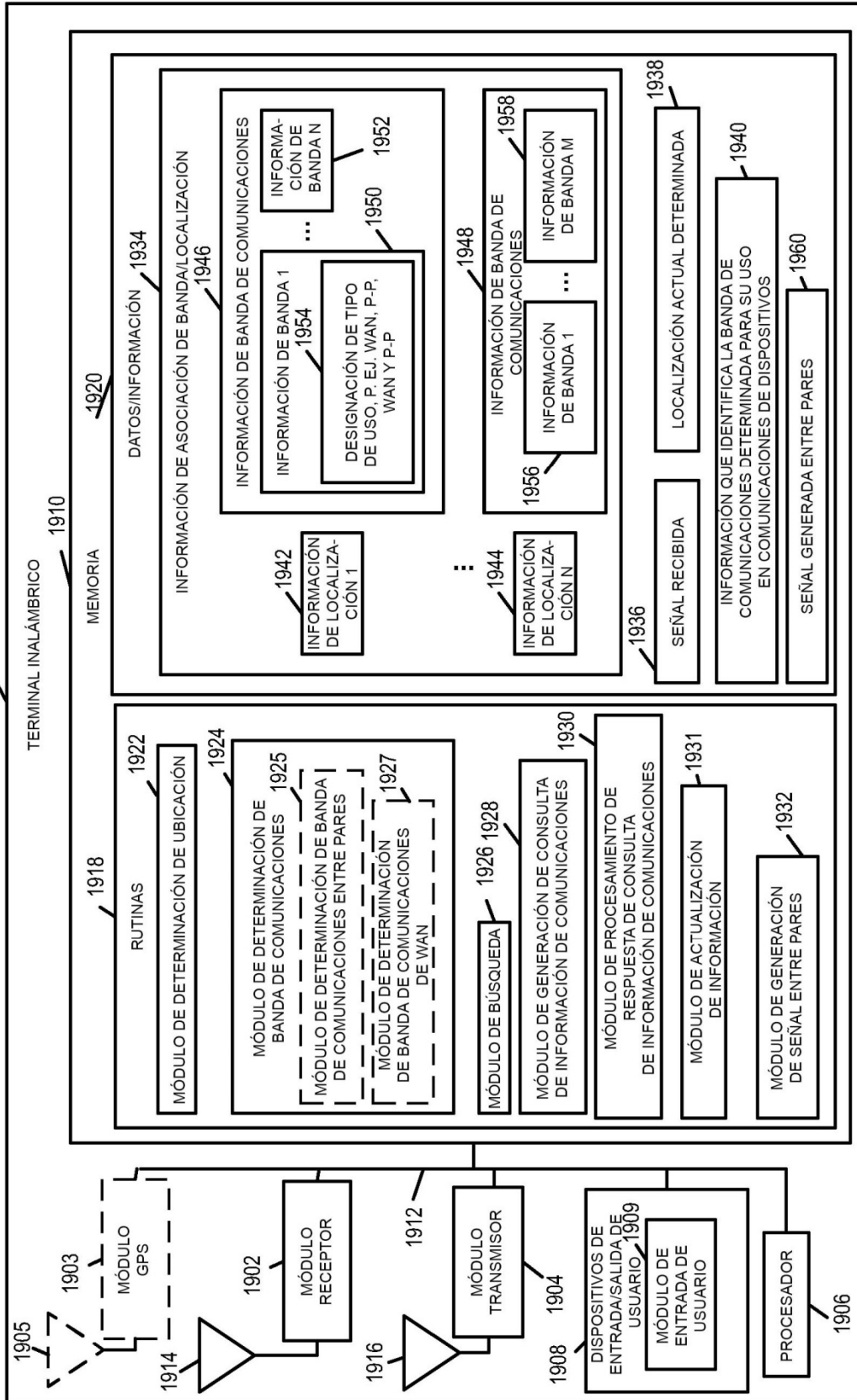


FIGURA 19