

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 808 300**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.2009 E 11167776 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 2362572**

54 Título: **Identificación de información de control en comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

**12.08.2008 US 88319 P**

**06.08.2009 US 536733**

**06.11.2008 US 112029 P**

**11.11.2008 US 113443 P**

**07.01.2009 US 143146 P**

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

**26.02.2021**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**

**5775 Morehouse Drive**

**San Diego, CA 92121-1714, US**

72 Inventor/es:

**DAMNJANOVIC, JELENA M.;**

**MONTOJO, JUAN;**

**SARKAR, SANDIP;**

**GAAL, PETER;**

**KHANDEKAR, AAMOD D. y**

**FARAJIDANA, AMIR**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 808 300 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**

Identificación de información de control en comunicaciones inalámbricas

5 **ANTECEDENTES**

**I. Campo**

10 **[0001]** La siguiente descripción se refiere en general a comunicaciones inalámbricas, y más particularmente a concesiones de enlace ascendente (UL) para múltiples portadoras.

**II. Antecedentes**

15 **[0002]** Los sistemas de comunicación inalámbrica se usan ampliamente para proporcionar diversos tipos de comunicación; por ejemplo, pueden proporcionarse voz y/o datos a través de dichos sistemas de comunicación inalámbrica. Un sistema, o red, de comunicación inalámbrica típico puede proporcionar, a varios usuarios, acceso a uno o más recursos compartidos (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión, etc.). Por ejemplo, un sistema puede usar una diversidad de técnicas de acceso múltiple tales como la multiplexación por división de frecuencia (FDM), la multiplexación por división de tiempo (TDM), la multiplexación por división de código (CDM), la multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) y otras.

20 **[0003]** En general, los sistemas de comunicación inalámbrica de acceso múltiple pueden admitir simultáneamente la comunicación para varios dispositivos móviles. Cada dispositivo móvil puede comunicarse con una o más estaciones base a través de transmisiones en enlaces directos e inversos. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los dispositivos móviles y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los dispositivos móviles hasta las estaciones base.

25 **[0004]** Los sistemas de comunicación inalámbrica emplean a menudo una o más estaciones base que proporcionan un área de cobertura. Una estación base típica puede transmitir varios flujos de datos para servicios de radiodifusión, multidifusión y/o unidifusión, en la que un flujo de datos puede ser un flujo de datos que puede ser de interés de recepción independiente para un dispositivo móvil. Puede emplearse un dispositivo móvil del área de cobertura de dicha estación base para recibir uno, más de uno o todos los flujos de datos transmitidos por el flujo compuesto. Asimismo, un dispositivo móvil puede transmitir datos a la estación base o a otro dispositivo móvil.

30 **[0005]** El seguimiento del área dentro de un sistema de comunicación inalámbrica permite una ubicación del área de seguimiento para el equipo de usuario (por ejemplo, dispositivo móvil, aparato de comunicación móvil, dispositivo celular, teléfono inteligente, etc.) a definir. Típicamente, una red puede solicitar o paginar el equipo de usuario (UE) en el que el UE puede responder con dicha ubicación del área de seguimiento. Esto permite que la ubicación del área de seguimiento del UE se comunique y actualice a la red.

35 **[0006]** Los sistemas de multiportadora a menudo emplean operaciones de portadora cruzada que proporcionan un buen rendimiento del sistema. En un sistema o entorno de múltiples portadoras, un equipo de usuario puede aprovechar múltiples portadoras (por ejemplo, una portadora puede incluir una cantidad de recursos o una colección de recursos, una cantidad de ancho de banda, etc.). Dentro de la operación de multiportadora, se puede utilizar una portadora de anclaje para comunicar información relacionada con dos o más portadoras. Además, la ausencia de información de control puede evitar la transmisión de datos en estas portadoras. En otras palabras, los sistemas de multiportadora no pueden distinguir para qué portadora es aplicable el control recibido. Además, dentro de un sistema o entorno de múltiples portadoras, las asignaciones de control de enlace ascendente (UL) y de enlace descendente (DL) pueden ser costosas en la supervisión de asignación de sobrecarga y de equipo de usuario (UE) para cada portadora. El documento de 3GPP RI-082468 "Carrier aggregation in LTE-Advanced [Agregación de portadoras en LTE avanzada]", Ericsson, TSG-RAN WG1 n.º 53bis, Varsovia, Polonia, 30 de junio - 4 de julio de 2008, divulga señalización de control de enlace descendente para agregación de portadoras.

**BREVE EXPLICACIÓN**

55 **[0007]** A continuación, como se describe en el presente documento con referencia a las reivindicaciones adjuntas, se ofrece un resumen simplificado de uno o más modos de realización con el fin de proporcionar un entendimiento básico de dichos modos de realización. Este sumario no es una vasta visión general de todos los modos de realización contemplados y no pretende identificar elementos clave ni críticos de todos los modos de realización, ni delimitar el alcance de algunos o de todos los modos de realización. Su único propósito es presentar algunos conceptos de uno o más modos de realización de una forma simplificada como preludio a la descripción más detallada que se presenta más adelante. La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

65 **[0008]**

La FIG. 1 es una ilustración de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con diversos aspectos expuestos en el presente documento.

5 La FIG. 2 es una ilustración de un ejemplo de aparato de comunicaciones para su empleo dentro de un entorno de comunicación inalámbrica.

La FIG. 3 es una ilustración de un sistema de comunicaciones inalámbricas de ejemplo que facilita la asignación de recursos para una pluralidad de portadoras.

10 La FIG. 4 es una ilustración de un sistema de ejemplo que facilita la comunicación y la recepción de una concesión que especifica la asignación de recursos para dos o más portadoras.

15 La FIG. 5 es una ilustración de un sistema de ejemplo que facilita la utilización de una portadora de anclaje para comunicar una concesión de asignación de recursos para una pluralidad de portadoras.

La FIG. 6 es una ilustración de un ejemplo de información de concesión de acuerdo con la innovación del sujeto.

20 La FIG. 7 es una ilustración de un ejemplo de información de concesión de acuerdo con la innovación del sujeto.

La FIG. 8 es una ilustración de un sistema de ejemplo que facilita la identificación de transmisiones de control basándose en un modo operativo.

25 La FIG. 9 es una ilustración de un sistema de ejemplo que facilita la implementación de una región de control para comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 10 es una ilustración de una metodología de ejemplo que facilita la asignación de recursos dentro de un entorno de múltiples portadoras.

30 La FIG. 11 es una ilustración de una metodología de ejemplo que facilita la identificación de transmisiones de control basándose en un modo operativo.

La FIG. 12 es una ilustración de una metodología de ejemplo que facilita la comunicación de información de control para dos o más portadoras a un equipo de usuario (UE). [0034]

35 La FIG. 13 es una ilustración de un dispositivo móvil de ejemplo que facilita la asignación de recursos para una pluralidad de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica.

40 La FIG. 14 es una ilustración de un sistema de ejemplo que facilita la asignación de recursos para una pluralidad de portadoras en un entorno de comunicación inalámbrica.

La FIG. 15 es una ilustración de un ejemplo de entorno de red inalámbrica que puede emplearse en conjunción con los diversos sistemas y procedimientos descritos en el presente documento.

45 La FIG. 16 es una ilustración de un sistema de ejemplo que facilita la asignación de recursos dentro de un entorno de múltiples portadoras.

La FIG. 17 es una ilustración de un sistema de ejemplo que identifica transmisiones de control basadas en un modo operativo en un entorno de comunicación inalámbrica.

50 La FIG. 18 es una ilustración de un sistema de ejemplo que comunica información de control para dos o más portadoras a un equipo de usuario (UE) en un entorno de comunicación inalámbrica.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

55 **[0009]** Se describirán ahora diversos modos de realización con referencia a los dibujos, en los que se usan los mismos números de referencia para referirse a los mismos elementos de principio a fin. En la descripción siguiente se exponen, para fines explicativos, numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una profunda comprensión de uno o más modos de realización. Sin embargo, puede resultar evidente que dicho o dichos modos de realización pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción de uno o más modos de realización.

60 **[0010]** Como se usan en esta solicitud, los términos "módulo", "portadora", "fuente", "sistema", y similares, pretenden hacer referencia a una entidad relacionada con la informática, ya sea hardware, firmware, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero no se limita a ser, un proceso que se ejecute en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un

programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir en un proceso y/o hilo de ejecución y un componente puede localizarse en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde diversos medios legibles por ordenador que tienen diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse mediante procesos locales y/o remotos, tales como de acuerdo con una señal que presenta uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, un sistema distribuido, y/o mediante una red, tal como Internet, con otros sistemas mediante la señal).

**[0011]** Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse para diversos sistemas de comunicación inalámbrica, tales como sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora (SC-FDMA) y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan con frecuencia indistintamente. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio, tal como el acceso radioeléctrico terrestre universal (UTRA), CDMA2000, etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA. CDMA2000 cumple las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), Banda Ultra Ancha Móvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) del 3GPP es una nueva versión de UMTS que usa E-UTRA, que utiliza OFDMA en el enlace descendente y SC-FDMA en el enlace ascendente.

**[0012]** El acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora (SC-FDMA) utiliza modulación de única portadora y ecualización en el dominio de la frecuencia. SC-FDMA tiene prestaciones similares y esencialmente una complejidad global similar a la de un sistema OFDMA. Una señal SC-FDMA tiene una relación de potencia de pico a potencia media (PAPR) más baja debido a su estructura intrínseca de única portadora. SC-FDMA se puede utilizar, por ejemplo, en comunicaciones de enlace ascendente, donde una PAPR más baja beneficia mucho a los terminales de acceso en términos de eficacia de la potencia de transmisión. En consecuencia, SC-FDMA se puede implementar como un esquema de acceso múltiple de enlace ascendente en la Evolución a Largo Plazo (LTE) o en UTRA Evolucionado del 3GPP.

**[0013]** Además, se describen diversos modos de realización en el presente documento en conexión con un dispositivo móvil. Un dispositivo móvil puede llamarse también sistema, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, terminal, dispositivo de comunicación inalámbrica, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario (UE). Un dispositivo móvil puede ser un teléfono móvil, un teléfono inalámbrico, un teléfono de Protocolo de Inicio de Sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual que tiene capacidad de conexión inalámbrica, un dispositivo informático u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Además, se describen diversos modos de realización en el presente documento en relación con una estación base. Una estación base puede utilizarse para comunicarse con uno o más dispositivos móviles y también puede recibir la denominación de punto de acceso, Nodo B o alguna otra denominación.

**[0014]** Además, diversos aspectos o características descritos en el presente documento pueden implementarse como un procedimiento, un aparato o un artículo de fabricación usando técnicas de programación y/o de ingeniería estándares. El término "artículo de fabricación", tal como se usa en el presente documento, pretende abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, soporte o medio legible por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por computadora pueden incluir, pero sin limitación, dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, disco duro, disquete, cintas magnéticas, etc.), discos ópticos (por ejemplo, disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD), etc.), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (por ejemplo, EPROM, tarjeta, memoria USB, unidad de llave, etc.). Además, diversos medios de almacenamiento descritos en el presente documento pueden representar uno o más dispositivos y/u otros medios legibles por máquina para almacenar información. El término "medios legibles por máquina" puede incluir, de forma no limitativa, canales inalámbricos y otros diversos medios que pueden almacenar, contener y/o llevar instrucciones y/o datos.

**[0015]** Con referencia ahora a la **Fig. 1**, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo con diversos modos de realización presentados en el presente documento. El sistema 100 comprende una estación base 102 que puede incluir múltiples grupos de antenas. Por ejemplo, un grupo de antenas puede incluir las antenas 104 y 106, otro grupo puede comprender las antenas 108 y 110 y un grupo adicional puede incluir las antenas 112 y 114. Se ilustran dos antenas para cada grupo de antenas; sin embargo, puede usarse más o menos antenas para cada grupo. La estación base 102 puede incluir adicionalmente una cadena de transmisores y una cadena de receptores, cada una de las cuales puede comprender a su vez una pluralidad de componentes asociados con la transmisión y la recepción de señales (por ejemplo, procesadores, moduladores, multiplexores, desmoduladores, desmultiplexores, antenas, etc.), como apreciarán los expertos en la materia.

**[0016]** La estación base 102 puede comunicarse con uno o más dispositivos móviles, tales como el dispositivo móvil 116 y el dispositivo móvil 122; sin embargo, cabe apreciarse que la estación base 102 puede comunicarse con sustancialmente cualquier número de dispositivos móviles similares a los dispositivos móviles 116 y 122. Los dispositivos móviles 116 y 122 pueden ser, por ejemplo, teléfonos móviles, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, dispositivos de comunicación manuales, dispositivos informáticos manuales, radios por satélite, sistemas de posicionamiento global, PDA y/o cualquier otro dispositivo adecuado para comunicar a través del sistema de comunicación inalámbrica 100. Como se representa, el dispositivo móvil 116 está en comunicación con las antenas 112 y 114, donde las antenas 112 y 114 transmiten información al dispositivo móvil 116 a través de un enlace directo 118 y reciben información desde el dispositivo móvil 116 a través de un enlace inverso 120. Además, el dispositivo móvil 122 está en comunicación con las antenas 104 y 106, donde las antenas 104 y 106 transmiten información al dispositivo móvil 122 a través de un enlace directo 124 y reciben información desde el dispositivo móvil 122 a través de un enlace inverso 126. En un sistema de duplexado por división de frecuencia (FDD), el enlace directo 118 puede usar una banda de frecuencias diferente a la usada por el enlace inverso 120, y el enlace directo 124 puede emplear una banda de frecuencias diferente a la empleada por el enlace inverso 126, por ejemplo. Además, en un sistema de duplexado por división de tiempo (TDD), el enlace directo 118 y el enlace inverso 120 pueden usar una banda de frecuencias común, y el enlace directo 124 y el enlace inverso 126 pueden usar una banda de frecuencias común.

**[0017]** Cada grupo de antenas y/o el área en la cual están destinadas a comunicarse puede denominarse sector de estación base 102. Por ejemplo, los grupos de antenas pueden diseñarse para comunicarse con dispositivos móviles en un sector de las áreas cubiertas por la estación base 102. En la comunicación a través de los enlaces directos 118 y 124, las antenas transmisoras de la estación base 102 pueden utilizar la conformación de haces para mejorar la relación señal-ruido de los enlaces directos 118 y 124 para los dispositivos móviles 116 y 122. También, mientras la estación base 102 utiliza la conformación de haces para transmitir a los dispositivos móviles 116 y 122 dispersos de forma aleatoria a través de una cobertura asociada, los dispositivos móviles de las celdas vecinas pueden estar sometidos a menos interferencias en comparación con una estación base que transmita a través de una única antena a todos sus dispositivos móviles.

**[0018]** La estación base 102 (y/o de cada sector de la estación base 102) puede emplear una o más tecnologías de acceso múltiple (por ejemplo, CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA,...). Por ejemplo, la estación base 102 puede utilizar una tecnología particular para comunicarse con dispositivos móviles (por ejemplo, dispositivos móviles 116 y 122) con un ancho de banda correspondiente. Además, si la estación base 102 emplea más de una tecnología, cada tecnología puede asociarse con un ancho de banda respectivo. Las tecnologías descritas en el presente documento pueden incluir lo siguiente: Sistema global para móvil (GSM), servicio general de radio por paquetes (GPRS), tasas de datos mejoradas para evolución GSM (EDGE), sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS), acceso múltiple por división de código de banda ancha (W-CDMA), cdmaOne (IS-95), CDMA2000, Evolución de Datos optimizados (EV-DO), banda ancha ultra móvil (UMB), interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX), MediaFLO, difusión multimedia digital (DMB), difusión de vídeo digital para dispositivo portátiles (DVB-H), etc. Se debe tener en cuenta que la lista de tecnologías mencionada anteriormente se proporciona como ejemplo y que la materia objeto reivindicada no es tan limitado; más bien, sustancialmente cualquier tecnología de comunicación inalámbrica pretende estar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas en la presente.

**[0019]** La estación base 102 puede emplear un primer ancho de banda con una primera tecnología. Además, la estación base 102 puede transmitir un piloto correspondiente a la primera tecnología en un segundo ancho de banda. De acuerdo con una ilustración, el segundo ancho de banda puede ser aprovechado por la estación base 102 y/o cualquier estación base diferente (no mostrada) para la comunicación que utiliza cualquier segunda tecnología. Además, el piloto puede indicar la presencia de la primera tecnología (por ejemplo, para un dispositivo móvil que se comunica a través de la segunda tecnología). Por ejemplo, el piloto puede usar bit(s) para transportar información sobre la presencia de la primera tecnología. Además, la información tal como una SectorID del sector que utiliza la primera tecnología, un CarrierIndex que indica el primer ancho de banda de frecuencia, y similares, se pueden incluir en el piloto.

**[0020]** De acuerdo con otro ejemplo, el piloto puede ser una baliza (y/o una secuencia de balizas). Una baliza puede ser un símbolo OFDM donde una gran fracción de la potencia se transmite en una subportadora o en algunas subportadoras (por ejemplo, un número pequeño de subportadoras). Por lo tanto, la baliza proporciona un pico fuerte que puede observarse por dispositivos móviles, mientras interfiere con los datos en una porción estrecha del ancho de banda (por ejemplo, el resto del ancho de banda no puede verse afectado por la baliza). Siguiendo este ejemplo, un primer sector puede comunicarse a través de CDMA en un primer ancho de banda y un segundo sector puede comunicarse a través de OFDM en un segundo ancho de banda. Por consiguiente, el primer sector puede significar la disponibilidad de CDMA en el primer ancho de banda (por ejemplo, para uno o más dispositivos móviles que operan utilizando OFDM en el segundo ancho de banda) mediante la transmisión de una baliza OFDM (o una secuencia de balizas OFDM) en el segundo ancho de banda.

**[0021]** La innovación objeto puede proporcionar la asignación de recursos asociados con una pluralidad de portadoras basándose en un mensaje de concesión recibida de una portadora de anclaje. En otras palabras, una portadora de anclaje puede comunicar un mensaje de concesión, en el que el mensaje de concesión puede incluir asignaciones de recursos para una pluralidad de portadoras (por ejemplo, portadora de anclaje, portadoras adicionales, etc.). En un

ejemplo, el mensaje de concesión puede ser específico de la portadora en la que el mensaje de concesión se codifica independientemente para cada portadora. En otro ejemplo, el mensaje de concesión puede codificarse conjuntamente en el que la información de recursos es común para las portadoras especificadas.

5 **[0022]** Además, la innovación objeto puede permitir la identificación eficiente de la información de control para un equipo de usuario (UE). Por ejemplo, se puede identificar un modo operativo en el que el modo operativo puede ser un modo heredado o un modo extendido. En función del modo operativo identificado, la información de control puede controlarse en una región de control particular dentro de un ancho de banda de portadora de anclaje. En otras palabras, la información de control para un equipo de usuario (UE) se puede identificar dentro de regiones de control particulares  
10 en función de si está en modo heredado o en modo extendido.

**[0023]** Volviendo a la **Fig. 2**, se ilustra un aparato de comunicaciones 200 para su empleo en un entorno de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones 200 puede ser una estación base o una porción de la misma, un dispositivo móvil o una porción del mismo o sustancialmente cualquier aparato de comunicaciones que reciba los datos transmitidos en un entorno de comunicaciones inalámbricas. En sistemas de comunicaciones, el aparato de comunicaciones 200 emplea componentes que se describen a continuación para facilitar la identificación de información de control y la asignación de recursos para una pluralidad de portadoras.  
15

**[0024]** El aparato de comunicaciones 200 puede incluir un módulo de procesamiento de concesiones 202 y/o un módulo de configuración de recursos 204. El módulo de procesamiento de concesiones 202 puede recibir un mensaje de concesión de una portadora de anclaje que incluye la asignación de recursos para dos o más portadoras. El módulo de configuración de recursos 204 puede gestionar ajustes y configuraciones de recursos para los dos o más portadoras basándose, al menos en parte, en el mensaje de concesión recibido.  
20

**[0025]** Además, el aparato de comunicaciones 200 puede permitir además el empleo y la identificación de los modos operativos en los que la información de control puede supervisarse en diversas regiones basándose en el modo operativo particular. Por ejemplo, la transmisión de control en los recursos asociados con una región de control para una portadora de anclaje se puede supervisar si se identifica un primer modo operativo. Además, las transmisiones de control en los recursos asociados con una región de control para una portadora de anclaje y una región de control para una portadora adicional se pueden controlar si se identifica un segundo modo operativo.  
25  
30

**[0026]** Además, aunque no se muestra, se apreciará que el aparato de comunicaciones 200 puede incluir una memoria que conserva instrucciones con respecto a la identificación de una pluralidad de portadoras en frecuencia y al menos una portadora de anclaje entre la pluralidad de portadoras, la identificación de relaciones respectivas entre portadoras de anclaje respectivas y conjuntos de portadoras correspondientes a las portadoras de anclaje respectivas, la recepción de al menos un mensaje de concesión en una o más portadoras de anclaje, la determinación de un conjunto de recursos asignados en conjuntos respectivos de portadoras correspondientes a la una o más portadoras de anclaje en las que se recibió el al menos un mensaje de concesión basado, al menos en parte, en el al menos un mensaje de concesión, y similares. Además, el aparato de comunicaciones 200 puede incluir un procesador que puede utilizarse en conexión con instrucciones de ejecución (por ejemplo, instrucciones almacenadas en la memoria, instrucciones obtenidas de una fuente diferente,...).  
35  
40

**[0027]** Adicionalmente, aunque no se muestra, debe apreciarse que el aparato de comunicaciones 200 puede incluir una memoria que conserva instrucciones con respecto a identificar un modo operativo empleado, en el que el modo operativo empleado se selecciona del grupo que consiste en un modo heredado y extendido, tras identificar el modo heredado, supervisar las transmisiones de control sobre recursos asociados con al menos una región de control de una portadora de anclaje dentro de un ancho de banda del sistema asociado, tras identificar el modo extendido, supervisar las transmisiones de control sobre recursos asociados con al menos una región de control de la portadora de anclaje y al menos una región de control de una o más portadoras adicionales dentro del ancho de banda del sistema asociado, y similares. Además, el aparato de comunicaciones 200 puede incluir un procesador que puede utilizarse en conexión con instrucciones de ejecución (por ejemplo, instrucciones almacenadas en la memoria, instrucciones obtenidas de una fuente diferente,...).  
45  
50

**[0028]** Con referencia ahora a la **Fig. 3**, se ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas 300 que puede proporcionar la asignación de recursos para una pluralidad de portadoras. El sistema 300 incluye una estación base 302 que comunica con un equipo de usuario 304 (y/o cualquier número de equipos de usuario diferentes (no mostrados)). La estación base 302 puede transmitir información al equipo de usuario 304 a través de un canal de enlace directo; Además, la estación base 302 puede recibir información desde el equipo de usuario 304 a través de un canal de enlace inverso. Además, el sistema 300 puede ser un sistema MIMO. Adicionalmente, el sistema 300 puede operar en una red inalámbrica OFDMA, una red inalámbrica 3GPP LTE, etc. Además, los componentes y funcionalidades que se muestran y describen a continuación en la estación base 302 también pueden estar presentes en el equipo de usuario 304 y viceversa, en un ejemplo; la configuración representada excluye estos componentes para facilitar la explicación.  
55  
60

**[0029]** La estación base 302 incluye un módulo de concesión de recursos 306. El módulo de concesión de recursos 306 puede crear un mensaje de concesión que indica la asignación de recursos para al menos una portadora de  
65

anclaje y/o al menos una portadora adicional. La estación base 302 puede incluir además un módulo de organización de portadora 308. El módulo de organización de portadora 308 puede agregar información de recursos desde al menos una portadora de anclaje y/o al menos una portadora adicional para crear un mensaje de concesión para indicar la asignación de recursos.

5 **[0030]** El equipo de usuario 304 puede incluir un módulo de procesamiento de concesiones 310 que evalúa el mensaje de concesión recibido a fin de determinar la asignación de recursos para al menos una portadora de anclaje y/o al menos una portadora adicional. El equipo de usuario 304 puede incluir además un módulo de configuración de recursos 312 que puede configurar el equipo de usuario 304 basándose, al menos en parte, en el mensaje de  
10 concesión y las asignaciones de recursos indicadas para al menos una portadora de anclaje y/o al menos una portadora adicional.

15 **[0031]** En lo que respecta al control de enlace ascendente (UL), la región de control heredada puede retenerse en una portadora de anclaje. Por ejemplo, la región de control heredada puede estar en los bordes del segmento heredado y puede usarse para el control de los UE heredados y para los UE Rel-9/10. Además, se puede implementar una nueva región de control. La nueva región de control se puede usar para el control de los UE Rel-9/10. La ubicación exacta de la frecuencia se puede definir en un SIB adicional. Por ejemplo, la ubicación puede estar en la portadora de anclaje dentro de la parte de datos heredados y/o en las nuevas portadoras no heredadas. Esto puede permitir la diversidad y la protección basándose en diversos RB de frecuencia y la coordinación de saltos y frecuencias para  
20 proteger la banda.

**[0032]** Con respecto a la concesión de enlace ascendente (UL), un UE heredado puede recibir una concesión de UL en la portadora de anclaje y asignar recursos en la portadora de UL emparejada con la portadora de anclaje. En el UE Rel-9/10, la concesión de UL en la portadora de anclaje puede asignar recursos de UL en las portadoras de UL para  
25 las que se define como una portadora de anclaje. Por ejemplo, las portadoras de UL están emparejadas con las portadoras de DL para las que está definida como una portadora de anclaje. Las asignaciones de UL en múltiples portadoras de UL pueden asumir una codificación de datos conjunta o independiente. Esto puede transmitirse al UE en el mensaje de concesión. La codificación conjunta puede ser posible para UL basados en OFDMA o UE multi-PA con AL basados en SC-FM. Esto se puede considerar un nuevo formato de concesión.

30 **[0033]** Además, cabe apreciar que las concesiones de UL en una portadora de DL que no es una portadora de anclaje pueden asignar recursos para la portadora de UL emparejada con ésta, así como para los UE heredados. Además, las concesiones entre portadoras se pueden concatenar para transmitir la asignación agregada.

35 **[0034]** En lo que respecta a un formato DL DCI de multiportadora, la sobrecarga de concesión de DL en un sistema de multiportadora puede ser diferente dependiendo de cómo la transporta la información HARQ y MCS para cada portadora a un UE. La única concesión de multiportadora puede tener bits adicionales para MCS por separado para cada portadora (por ejemplo, 5 bits por portadora). Varias concesiones basadas en Rel-8 enviadas en cada portadora por separado pueden tener bits adicionales para MCS, indicadores, ID de proceso HARQ, CRC por portadora (por  
40 ejemplo, 25 bits por portadora). Por lo tanto, es deseable un formato de concesión MC. Se puede ahorrar la repetición de campos comunes tales como CRC, ID de proceso HARQ e indicadores como puede suceder con una concesión por separado por portadora.

45 **[0035]** En lo que respecta a la operación HARQ, si se usa una concesión Rel-8 por portadora por separado, el proceso HARQ por separado se puede definir por portadora. Si se usa una concesión de multiportadora, el proceso HARQ común se puede usar en todas las portadoras. Esto puede ser una extensión del diseño de palabras de código múltiple de MIMO y puede ser aplicable al caso de MIMO y SIMO. Se puede usar un nuevo indicador de datos (NDI) junto con la información de ID de proceso HARQ (por ejemplo, NDI por palabra de código por portadora en el caso MIMO, NDI por portadora en el caso SIMO, etc.). El esquema puede proporcionar la flexibilidad total en términos de asignación  
50 de datos en algunas o todas las portadoras en un determinado TTI, con o sin blanco de palabra de código (para MIMO).

**[0036]** Esto puede reducir la sobrecarga con respecto a la ID HARQ por separado por portadora (por ejemplo, 3 bits frente a  $N \times 3$ , donde N es el número de portadoras). Esta puede ser una operación menos flexible en comparación con el enfoque en el que cada portadora tiene una ID de HARQ por separado en términos de programación de ciertas retransmisiones correspondientes a diferentes procesos HARQ al mismo tiempo. Por ejemplo, si hay retransmisiones pendientes para la ID de proceso HARQ 1 para la primera portadora, y la ID de proceso HARQ 0 y 1 para la segunda portadora. Con las ID de proceso HARQ por separado, puede ser posible programar conjuntamente la retransmisión para la ID de proceso HARQ 1 para la primera portadora y la retransmisión para la ID de proceso HARQ 0 para la segunda portadora. Con las ID de proceso HARQ comunes, puede ser posible programar conjuntamente una nueva transmisión para la ID de proceso HARQ 0 para la primera portadora y la retransmisión para la ID de proceso HARQ 0 para la segunda portadora. La retransmisión para la ID de proceso HARQ 1 para la primera portadora puede retrasarse. La restricción se aplica principalmente a los casos límite, ya que en el proceso de programación se da prioridad a las retransmisiones de todos los UE, por lo que no es muy probable que el UE tenga varias retransmisiones pendientes correspondientes a diferentes ID de proceso HARQ.

65

**[0037]** Mientras que LTE-Advanced tiene soporte para el control Rel-8, sería beneficioso introducir nuevos aspectos que podrían mejorar la funcionalidad de LTE Advanced ajustándola a las nuevas características introducidas en la misma. Esta innovación objeto aborda los beneficios de la introducción de asignaciones DL y UL de multiportadora. Las asignaciones de multiportadora son más adecuadas para la configuración de multiportadora, ya que pueden proporcionar una reducción de sobrecarga en comparación con las asignaciones Rel-8 de una única portadora y, posiblemente, reducir la supervisión de la asignación del UE a una única operadora. También se proporcionan los posibles formatos DCI multiportadora para DL y UL.

**[0038]** La asignación Rel-8 enviada en una portadora de DL asigna recursos de DL/UL al UE objetivo en esa misma portadora de DL/portadora de UL correspondiente. Además de las asignaciones Rel-8, sería beneficioso introducir asignaciones de multiportadora para LTE-Advanced que serían más adecuadas para la configuración de multiportadora y proporcionar una reducción de sobrecarga en comparación con las asignaciones Rel-8 de una única portadora.

**[0039]** La concesión de multiportadora asignaría recursos en múltiples portadoras. Tiene una sobrecarga más pequeña ya que los campos comunes a través de portadoras, tales como CRC, ID de proceso HARQ e indicadores, no se repiten como en el caso de múltiples concesiones Rel-8 usadas para la asignación de multiportadora.

**[0040]** La asignación multiportadora podría venir en cualquier portadora de DL y podría asignar recursos para cualquier portadora de DL/UL. Si se configuran portadoras de anclaje como se describe en el punto [1], proporcionarán una cobertura de control fiable, y las asignaciones de multiportadora deberían aparecer por defecto. La asignación de multiportadora enviada en la portadora de anclaje proporcionará una programación de datos fiable en portadoras en las que el control puede no transportarse de forma fiable. La señalización de RRC informará al UE si hay portadoras de DL adicionales para supervisar posibles asignaciones de multiportadora.

**[0041]** La concesión de UL Rel-8 enviada en una portadora de DL asigna recursos de UL al UE objetivo en el UL emparejado con esa portadora de DL. Del mismo modo que en el caso de las asignaciones de DL, desde la perspectiva de la supervisión y la sobrecarga de la asignación del UE, sería beneficioso definir las concesiones de multiportadora de UL que asignarán recursos de UL a múltiples portadoras. Se requieren nuevos formatos DCI para la asignación de UL de multiportadora. El formato DCI de multiportadora para la asignación de UL-SCH se proporciona en la Tabla 1 y se basa en el formato Rel-8 0.

Tabla 1

NRB	110	220	330	440	550
Diferenciación de indicador de formato0/formato1A	1	1	1	1	1
Indicador de salto	1	1	1	1	1
Asignación de bloque de recursos y asignación de recursos de salto	13	15	16	17	18
MCS	5	10	15	20	25
NDI	1	2	3	4	5
TPC	2	2	2	2	2
Cambio cíclico para DM RS	3	3	3	3	3
Índice UL (solo TDD)	0	0	0	0	0
Solicitud de CQI aperiódica	1	2	3	4	5
Transmisión ACK/NACK	1	2	3	4	5
CRC	16	16	16	16	16
Total:	44	54	63	72	81

**[0042]** La innovación objeto aborda los beneficios de la introducción de asignaciones DL y UL de multiportadora. Las asignaciones de multiportadora son más adecuadas para la configuración de multiportadora, ya que pueden proporcionar una reducción de sobrecarga en comparación con las asignaciones Rel-8 de una única portadora y, posiblemente, reducir la supervisión de la asignación del UE a una única operadora (de anclaje). Las asignaciones de multiportadora también son beneficiosas, ya que se pueden utilizar para programar datos en portadoras en los que el control puede no ser fiable.

**[0043]** Además, aunque no se muestra, se apreciará que la estación base 302 puede incluir una memoria que conserva instrucciones con respecto a la identificación de una pluralidad de portadoras en frecuencia y al menos una portadora de anclaje entre la pluralidad de portadoras, la identificación de relaciones respectivas entre portadoras de anclaje respectivas y conjuntos de portadoras correspondientes a las portadoras de anclaje respectivas, la recepción de al

menos un mensaje de concesión en una o más portadoras de anclaje, la determinación de un conjunto de recursos asignados en conjuntos respectivos de portadoras correspondientes a la una o más portadoras de anclaje en las que se recibió el al menos un mensaje de concesión basado, al menos en parte, en el al menos un mensaje de concesión, y similares. Además, el aparato de comunicaciones 200 puede incluir un procesador que puede utilizarse en conexión con instrucciones de ejecución (por ejemplo, instrucciones almacenadas en la memoria, instrucciones obtenidas de una fuente diferente,...).

**[0044]** Adicionalmente, aunque no se muestra, debe apreciarse que la estación base 302 puede incluir una memoria que conserva instrucciones con respecto a identificar un modo operativo empleado, en el que el modo operativo empleado se selecciona del grupo que consiste en un modo heredado y extendido, tras identificar el modo heredado, supervisar las transmisiones de control sobre recursos asociados con al menos una región de control de una portadora de anclaje dentro de un ancho de banda del sistema asociado, tras identificar el modo extendido, supervisar las transmisiones de control sobre recursos asociados con al menos una región de control de la portadora de anclaje y al menos una región de control de una o más portadoras adicionales dentro del ancho de banda del sistema asociado, y similares. Además, el aparato de comunicaciones 200 puede incluir un procesador que puede utilizarse en conexión con instrucciones de ejecución (por ejemplo, instrucciones almacenadas en la memoria, instrucciones obtenidas de una fuente diferente,...).

**[0045]** Adicionalmente, aunque no se muestra, se debe apreciar que la estación base 302 puede incluir una memoria que conserva las instrucciones con respecto a la configuración de una portadora de anclaje en un rango de frecuencia predeterminado dentro de un ancho de banda del sistema para incluir una región de control detectable a unidades de equipo de usuario respectivas (UE) que funcionan en un modo heredado y UE respectivos que funcionan en un modo extendido, la configuración de al menos una portadora adicional en rangos de frecuencia no solapantes respectivos dentro del ancho de banda del sistema para incluir regiones de control respectivas detectables para los UE que operan en el modo extendido pero transparentes para los UE que operan en el modo heredado, y similares. Además, el aparato de comunicaciones 200 puede incluir un procesador que puede utilizarse en conexión con instrucciones de ejecución (por ejemplo, instrucciones almacenadas en la memoria, instrucciones obtenidas de una fuente diferente,...).

**[0046]** Con referencia ahora a la **Fig. 4**, un sistema de comunicaciones inalámbricas de ejemplo 400 puede proporcionar comunicación y la recepción de una concesión que especifica la asignación de recursos para dos o más portadoras. El sistema 400 puede incluir un controlador de sistema 410 que puede comunicarse con cualquier cantidad adecuada de eNB, tal como eNB<sub>1</sub> 420a a eNB<sub>k</sub> 420k, donde k es un número entero positivo. Los eNB pueden comunicarse con cualquier número adecuado de equipo de usuario (UE), tal como UE<sub>1</sub> 430a a UE<sub>n</sub> 430n, donde n es un número entero positivo.

**[0047]** El controlador del sistema 410 puede incluir un módulo de concesión de recursos 412 que se pueden crear y comunicar un mensaje de concesión que indica información de recursos de portadora y/o información de asignación de recursos de portadora. Por ejemplo, el mensaje de concesión puede incluir asignaciones de recursos para una pluralidad de portadoras, en el que el mensaje de concesión puede comunicarse a través de una portadora de anclaje. El controlador de sistema 410 puede incluir además un módulo de organización de portadora 414 que puede agregar y/o recopilar información de recursos relacionada con las diversas portadoras dentro de un entorno de comunicaciones inalámbricas.

**[0048]** Los cNB pueden incluir un módulo de procesamiento de concesiones 422 y/o un módulo de configuración de recursos 424. Debe apreciarse que el módulo de procesamiento de concesiones 422 y/o el módulo de configuración de recursos 424 pueden incluirse dentro de cualquier eNB adecuado (por ejemplo, eNB 420a) y/o cualquier UE adecuado (por ejemplo, UE 430a). El módulo de procesamiento de concesiones 422 puede recibir la concesión de mensaje a través de una portadora de anclaje y determinar o cerciorarse de los recursos para dos o más portadoras (por ejemplo, portadora de anclaje y portadoras adicionales). Además, el módulo de configuración de recursos 424 puede configurar y/o gestionar recursos para cada portadora basándose, al menos en parte, en el mensaje de concesión recibido.

**[0049]** La **Fig. 5** es un sistema de ejemplo 500 ilustrado que facilita la utilización de una portadora de anclaje para comunicar una concesión de asignación de recursos para una pluralidad de portadoras. El sistema 500 puede incluir el módulo de concesión de recursos 412 y el módulo de procesamiento de concesiones 422. Debe apreciarse que el módulo de concesión de recursos 412 puede crear y comunicar un mensaje de concesión que incluye la asignación de recursos para al menos una portadora de anclaje 510 y al menos una portadora adicional 520.

**[0050]** Volviendo brevemente a la **Fig. 6** y la **Fig. 7**, un ejemplo de información de concesión se representa de acuerdo con la innovación objeto. La **Fig. 6** ilustra una información de concesión común 600 (por ejemplo, ID de proceso HARQ, TPC, CRC, etc.), en la que la información de concesión común 600 puede incluir información de concesión por portadora. Por ejemplo, la información de concesión por portadora puede ser, pero sin limitación, información de asignación de recursos, MCS, NDI, etc. La **Fig. 7** ilustra una información de concesión común 700 que proporciona información de concesión por portadora para portadoras no programadas y portadoras programadas. La información de concesión común 700 puede ser ID de proceso HARQ, TPC, CRC, etc. Además, la información de concesión por portadora puede ser, pero sin limitación, información de asignación de recursos, MCS, NDI, etc.

**[0051]** La **Fig. 8** ilustra un sistema de ejemplo 800 que facilita la identificación de transmisiones de control basadas en un modo operativo. El sistema 800 puede incluir un eNB 810 que puede comunicarse con un UE (heredado) 820 y/o un UE (extendido) 830. El sistema 800 puede permitir que un UE supervise la información de control basándose en un modo operativo identificado. Se ha de apreciar que las flechas dobles continuas de color negro indican las comunicaciones con una portadora de anclaje y las flechas dobles discontinuas indican comunicaciones con portadoras adicionales. El eNB 810 puede incluir un módulo de configuración de recursos 812 y/o una fuente de control 814. La fuente de control 814 puede proporcionar información de control. El módulo de configuración 812 puede configurar una portadora de anclaje y/o una portadora adicional a rangos de frecuencia predeterminados dentro del ancho de banda para proporcionar información de control a diversos UE en base a un modo operativo (por ejemplo, heredado, extendido, etc.).

**[0052]** El UE (heredado) 820 puede incluir un módulo de supervisión de los recursos (portadora de anclaje) 822 que puede permitir al UE supervisar las transmisiones de control sobre los recursos asociados con al menos una región de control de una portadora de anclaje dentro de un ancho de banda del sistema asociado en base al modo operativo que es el modo heredado. El UE (extendido) 830 puede incluir un módulo de supervisión de recursos (portadora de anclaje) 822 y un módulo de supervisión de recursos (transportadoras adicionales) 832. El módulo de supervisión de recursos (portadora de anclaje) 822 dentro del UE (extendido) 830 puede supervisar las transmisiones de control en recursos asociados con al menos una región de control de la portadora de anclaje dentro de un ancho de banda del sistema asociado en base al modo operativo que es el modo extendido. El módulo de supervisión de recursos (portadoras adicionales) 832 dentro del UE (extendido) 830 puede supervisar las transmisiones de control en recursos asociados con al menos una región de control de la portadora adicional dentro de un ancho de banda del sistema asociado en base al modo operativo que es el modo extendido. Además, debe apreciarse que el UE puede determinar un modo operativo respectivo para determinar qué regiones de control supervisar para la información de control.

**[0053]** La **Fig. 9** representa un sistema de ejemplo 900 que facilita la implementación de una región de control para comunicaciones inalámbricas. Debe apreciarse que el sistema 900 es únicamente una configuración de ejemplo y no debe limitar la innovación objeto. El sistema 900 puede incluir un ancho de banda del sistema de muestra 902 que indica la información de control, el ancho de banda 902 incluye B (ancho de banda total), B<sub>1</sub> (primer borde), B<sub>0</sub> (sección entre el primer borde y el segundo borde) y B<sub>2</sub> (segundo borde). El ancho de banda 902 ilustra porciones del ancho de banda para un segmento heredado, una región de control heredada, un segmento extendido y una región de control extendida.

**[0054]** El sistema 900 incluye, además, un ancho de banda 904 que indica la información de control que utiliza el salto de frecuencia. El ancho de banda 904 incluye B (ancho de banda total), B<sub>1</sub> (primer borde), B<sub>0</sub> (sección entre el primer borde y el segundo borde), y B<sub>2</sub> (segundo borde). El ancho de banda 904 ilustra porciones del ancho de banda para un segmento heredado, una región de control heredada, un segmento extendido y una región de control extendida.

**[0055]** Con referencia a las **Figs. 10-12**, se ilustran las metodologías relacionadas con la provisión de control de temporización de enlace ascendente mientras se reducen la sobrecarga y el consumo de potencia. Aunque, para propósitos de simplicidad de la explicación, las metodologías se muestran y se describen como una serie de actos, debe entenderse y apreciarse que las metodologías no están limitadas por el orden de los actos, ya que algunos actos, de acuerdo con uno o más modos de realización, pueden producirse en órdenes diferentes y/o de forma concurrente con otros actos a partir de lo que se muestra y describe en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología podría representarse de forma alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, tal como en un diagrama de estado. Además, puede que no se requieran que todos los actos ilustrados implementen una metodología de acuerdo con uno o más modos de realización.

**[0056]** Volviendo a la **Fig. 10**, se ilustra una metodología 1000 que facilita la asignación de recursos dentro de un entorno de múltiples portadoras. Con el número de referencia 1002, se puede identificar una pluralidad de portadoras en frecuencia y al menos una portadora de anclaje entre la pluralidad de portadoras. Con el número de referencia 1004, se pueden identificar relaciones respectivas entre las respectivas portadoras de anclaje y conjuntos de portadoras correspondientes a las respectivas portadoras de anclaje. Con el número de referencia 1006, se puede recibir al menos un mensaje de concesión en una o más portadoras de anclaje. Con el número de referencia 1008, se puede determinar un conjunto de recursos asignados en respectivos conjuntos de portadoras correspondientes a la una o más portadoras de anclaje en las que se recibió el al menos un mensaje de concesión basado, al menos en parte, en el al menos un mensaje de concesión.

**[0057]** Con referencia ahora a la **Fig. 11**, se muestra una metodología 1100 que facilita las transmisiones de control basándose en un modo operativo. Con el número de referencia 1102, se puede identificar un modo operativo empleado, en el que el modo operativo empleado se selecciona del grupo que consiste en un modo heredado y un modo extendido. Con el número de referencia 1104, tras identificar el modo heredado, se pueden supervisar las transmisiones de control en recursos asociados con al menos una región de control de una portadora de anclaje dentro de un ancho de banda del sistema asociado. Con el número de referencia 1106, tras identificar el modo extendido, pueden supervisarse las transmisiones de control en recursos asociados con al menos una región de control de la

portadora de anclaje y al menos una región de control de una o más portadoras adicionales dentro del ancho de banda del sistema asociado.

5 **[0058]** Con referencia a la **Fig. 12**, se ilustra una metodología 1200 que facilita la comunicación de información de control para dos o más portadoras a un equipo de usuario (UE). Con el número de referencia 1202, puede configurarse una portadora de anclaje en un rango de frecuencia predeterminado dentro de un ancho de banda del sistema para incluir una región de control detectable a unidades de equipo de usuario respectivas (UE) que funcionan en un modo heredado y UE respectivos que funcionan en un modo extendido. Con el número de referencia 1204, al menos una portadora adicional puede configurarse en rangos de frecuencia no solapantes respectivos dentro del ancho de banda del sistema para incluir regiones de control respectivas detectables para los UE que operan en el modo extendido pero transparentes para los UE que operan en el modo heredado.

15 **[0059]** La **Fig. 13** es una ilustración de un dispositivo móvil 1300 que facilita la asignación de recursos para una pluralidad de portadoras en un sistema de comunicación inalámbrica. El dispositivo móvil 1300 comprende un receptor 1302 que recibe una señal desde, por ejemplo, una antena receptora (no mostrada), realiza acciones típicas en (por ejemplo filtra, amplifica, convierte de forma descendente, etc.) la señal recibida y digitaliza la señal acondicionada para obtener muestras. El receptor 1302 puede comprender un desmodulador 1304 que pueda desmodular los símbolos recibidos y proporcionarlos a un procesador 1306 para la estimación de canal. El procesador 1306 puede ser un procesador dedicado a analizar la información recibida por el receptor 1302 y/o a generar información para su transmisión por un transmisor 1316, un procesador que controle uno o más componentes del dispositivo móvil 1300 y/o un procesador que analice la información recibida por el receptor 1302, genere información para su transmisión por el transmisor 1316 y controle uno o más componentes del dispositivo móvil 1300.

25 **[0060]** El dispositivo móvil 1300 puede comprender adicionalmente una memoria 1308 que esté acoplada de forma operativa al procesador 1306 y que pueda almacenar datos que vayan a transmitirse, datos recibidos, información relativa a los canales disponibles, datos asociados con la señal analizada y/o la intensidad de interferencia, información relativa a un canal asignado, intensidad, velocidad o similar, y cualquier otra información adecuada para estimar un canal y comunicarse a través del canal. La memoria 1308 puede almacenar adicionalmente protocolos y/o algoritmos asociados con estimar y/o utilizar un canal (por ejemplo, basados en el rendimiento, basados en la capacidad, etc.).

30 **[0061]** Debe apreciarse que el almacenamiento de datos (por ejemplo, la memoria 1308) descrito en el presente documento puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil, o puede incluir tanto memoria volátil como memoria no volátil. A modo de ilustración, y no de limitación, la memoria no volátil puede incluir memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), ROM eléctricamente programable (EPROM), PROM eléctricamente borrrable (EEPROM) o memoria flash. La memoria volátil puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), que actúa como memoria caché externa. A modo de ilustración y no de limitación, la RAM está disponible de muchas formas, tales como RAM síncrona (SRAM), RAM dinámica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de doble velocidad de datos (DDR SDRAM), SDRAM mejorada (ESDRAM), DRAM de enlace síncrono (SLDRAM) y RAM de Rambus directo (RRRAM). La memoria 1308 de los presentes sistemas y procedimientos de la materia está prevista para comprender, sin limitarse a, estos y otros tipos adecuados de memoria.

45 **[0062]** El procesador 1306 puede acoplarse operativa además a un módulo de procesamiento de concesiones 1310 y/o un módulo de configuración de recursos 1312. El módulo de procesamiento de concesiones 1310 puede recibir un mensaje de concesión de una portadora de anclaje que incluye la asignación de recursos para dos o más portadoras. El módulo de configuración de recursos 1312 puede gestionar ajustes y configuraciones de recursos para los dos o más portadoras basándose, al menos en parte, en el mensaje de concesión recibido.

50 **[0063]** El dispositivo móvil 1300 comprende además un modulador 1314 y un transmisor 1316 que modulan y transmiten respectivamente señales, por ejemplo, a una estación base, a otro dispositivo móvil, etc. Aunque se representan estando separados del procesador 606, se debe apreciar que el módulo de procesamiento de concesiones 1310, el módulo de configuración de recursos 1312, el desmodulador 1304 y/o el modulador 1314 pueden formar parte del procesador 1306 o de múltiples procesadores (no mostrados).

55 **[0064]** La **Fig. 14** es una ilustración de un sistema 1400 que facilita la asignación de recursos para una pluralidad de portadoras en un entorno de comunicación inalámbrica como se ha descrito anteriormente. El sistema 1400 comprende una estación base 1402 (por ejemplo, punto de acceso,...) con un receptor 1410 que recibe una o más señales desde uno o más dispositivos móviles 1404 a través de una pluralidad de antenas de recepción 1406, y un transmisor 1424 que transmite al uno o más dispositivos móviles 1404 a través de una antena de transmisión 1408. El receptor 1410 puede recibir información desde las antenas de recepción 1406 y está asociado de forma operativa a un desmodulador 1412 que desmodula la información recibida. Los símbolos desmodulados se analizan por un procesador 1414 que puede ser similar al procesador descrito anteriormente con respecto a la figura 13, y que está acoplado a una memoria 1416 que almacena información relacionada con la estimación de una intensidad de señal (por ejemplo, piloto) y/o una intensidad de interferencia, datos que van a transmitirse a o recibirse desde el/los dispositivo(s) móvil(es) 1404 (o una estación base diferente (no mostrada)), y/o cualquier otra información adecuada relacionada con la ejecución de varias acciones y funciones descritas en el presente documento.

65

- 5 [0065] El procesador 1414 está acoplado adicionalmente al módulo de procesamiento de concesiones 1418 que puede recibir un mensaje de concesión de una portadora de anclaje que incluye la asignación de recursos para dos o más portadoras. Además, el procesador 1414 puede acoplarse a un módulo de configuración de recursos 1420 que puede gestionar configuraciones y configuraciones de recursos para las dos o más portadoras basadas, al menos en parte, en el mensaje de concesión recibido. Además, aunque se representan estando separados del procesador 1414, debe apreciarse que el módulo de procesamiento de concesiones 1418, el módulo de configuración de recursos 1420, el desmodulador 1412 y/o el modulador 1422 pueden formar parte del procesador 1414 o de múltiples procesadores (no mostrados).
- 10 [0066] La Fig. 15 muestra un sistema de comunicación inalámbrica 1500 de ejemplo. El sistema de comunicación inalámbrica 1500 representa una estación base 1510 y un dispositivo móvil 1550 para mayor brevedad. Sin embargo, debe apreciarse que el sistema 1500 puede incluir más de una estación base y/o más de un dispositivo móvil, en el que las estaciones base y/o los dispositivos móviles adicionales pueden ser sustancialmente similares o diferentes a la estación base 1510 de ejemplo y al dispositivo móvil 1550 descritos a continuación. Además, debe apreciarse que la estación base 1510 y/o el dispositivo móvil 1550 puede emplear los sistemas (Figs. 1-9, 13-14 y 16-18) y/o los procedimientos (Figs. 10-12) descritos en el presente documento para facilitar la comunicación inalámbrica entre los mismos.
- 15 [0067] En la estación base 1510, los datos de tráfico para un número de flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 1512 hasta un procesador de datos 1514 de transmisión (TX). De acuerdo con un ejemplo, cada flujo de datos puede transmitirse a través de una antena respectiva. El procesador de datos TX 1514 formatea, codifica e intercala el flujo de datos de tráfico basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para que ese flujo de datos proporcione datos codificados.
- 20 [0068] Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto usando técnicas de multiplexado por división ortogonal de frecuencia (OFDM). Adicionalmente o de forma alternativa, los símbolos piloto pueden multiplexarse por división de frecuencia (FDM), multiplexarse por división de tiempo (TDM) o multiplexarse por división de código (CDM). Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que puede usarse en el dispositivo móvil 1550 para estimar las respuestas de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos pueden modularse (por ejemplo, asignarse con símbolos) en función de un esquema de modulación particular (por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación por desplazamiento de fase M-aria (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M-aria (M-QAM), etc.) seleccionado para ese flujo de datos para proporcionar símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación de cada flujo de datos pueden determinarse mediante instrucciones realizadas o proporcionadas por un procesador 1530.
- 25 [0069] Los símbolos de modulación para los flujos de datos pueden proporcionarse a un procesador MIMO TX 1520, que puede procesar, además, los símbolos de modulación (por ejemplo, para OFDM). El procesador MIMO de TX 1520 proporciona entonces  $N_T$  flujos de símbolos de modulación a  $N_T$  transmisores (TMTR) 1522a a 1522t. En diversos modos de realización, el procesador MIMO TX 1520 aplica ponderaciones de formación de haces a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual está transmitiéndose el símbolo.
- 30 [0070] Cada transmisor 1522 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona adicionalmente (por ejemplo, amplifica, filtra y aumenta en frecuencia) las señales analógicas a fin de proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión a través del canal MIMO. Además,  $N_T$  señales moduladas de los transmisores 1522a a 1522t se transmiten desde  $N_T$  antenas 1524a a 1524t, respectivamente.
- 35 [0071] En el dispositivo móvil 1550, las señales moduladas transmitidas son recibidas por  $N_R$  antenas 1552a a 1552r y la señal recibida desde cada antena 1552 se proporciona a un receptor respectivo (RCVR) 1554a a 1554r. Cada receptor 1554 acondiciona (por ejemplo, filtra, amplifica y convierte de forma descendente) una señal respectiva, digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa además las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.
- 40 [0072] Un procesador de datos RX 1560 puede recibir y procesar los  $N_R$  flujos de símbolos recibidos desde  $N_R$  receptores 1554 en base a una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar  $N_T$  flujos de símbolos "detectados". El procesador de datos RX 1560 puede desmodular, desintercalar y descodificar cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento mediante el procesador de datos RX 1560 es complementario al realizado por el procesador MIMO TX 1520 y por el procesador de datos TX 1514 en la estación base 1510.
- 45 [0073] Un procesador 1570 puede determinar de forma periódica qué matriz de precodificación utilizar, como se ha mencionado anteriormente. Además, el procesador 1570 puede formular un mensaje de enlace inverso que comprenda una porción de índice de matriz y una porción de valor de rango.
- 50
- 55
- 60
- 65

**[0074]** El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información relativos al enlace de comunicación y/o al flujo de datos recibido. El mensaje de enlace inverso puede procesarse mediante un procesador de datos TX 1538, que también recibe datos de tráfico para una pluralidad de flujos de datos desde una fuente de datos 1536, modularse mediante un modulador 1580, acondicionarse mediante los transmisores 1554a a 1554r y enviarse de nuevo a la estación base 1510.

**[0075]** En la estación base 1510, las señales moduladas del dispositivo móvil 1550 son recibidas por las antenas 1524, acondicionadas por los receptores 1522, desmoduladas por un desmodulador 1540 y procesadas por un procesador de datos RX 1542 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el dispositivo móvil 1550. Además, el procesador 1530 puede procesar el mensaje extraído para determinar qué matriz de precodificación debe usar para determinar las ponderaciones de conformación de haces.

**[0076]** Los procesadores 1530 y 1570 pueden dirigir (por ejemplo, controlar, coordinar, gestionar, etc.) el funcionamiento en la estación base 1510 y en el dispositivo móvil 1550, respectivamente. Los respectivos procesadores 1530 y 1570 pueden asociarse con las memorias 1532 y 1572 que almacenan códigos de programa y datos. Los procesadores 1530 y 1570 pueden realizar también cálculos para obtener las estimaciones de respuesta de frecuencia y de impulso para el enlace ascendente y el enlace descendente, respectivamente.

**[0077]** Debe comprenderse que los modos de realización descritos en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware, middleware, microcódigo o cualquier combinación de los mismos. Para una implementación de hardware, las unidades de procesamiento pueden implementarse en uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), procesadores de señales digitales (DSP), dispositivos de procesamiento de señales digitales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables in situ (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para desempeñar las funciones descritas en el presente documento o una combinación de los mismos.

**[0078]** Cuando los modos de realización se implementan en software, firmware, middleware o microcódigo, código de programa o segmentos de código, pueden almacenarse en un medio legible por máquina, tal como un componente de almacenamiento. Un segmento de código puede representar un procedimiento, una función, un subprograma, un programa, una rutina, una subrutina, un módulo, un paquete de software, una clase o cualquier combinación de instrucciones, estructuras de datos o instrucciones de programa. Un segmento de código puede acoplarse a otro segmento de código o a un circuito de hardware pasando y/o recibiendo información, datos, argumentos, parámetros o contenidos de memoria. La información, argumentos, parámetros, datos, etc. se puede pasar, enviar o transmitir usando cualquier medio adecuado que incluye compartir la memoria, el paso de mensajes, el paso de testigos, transmisión por red, etc.

**[0079]** En una implementación en software, las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que desempeñen las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software pueden almacenarse en unidades de memoria y ejecutarse mediante procesadores. La unidad de memoria puede implementarse dentro del procesador o fuera del procesador, en cuyo caso puede acoplarse de forma comunicativa al procesador a través de diversos medios conocidos en la técnica.

**[0080]** Con referencia a la **Fig. 16**, se ilustra un sistema 1600 que asigna recursos dentro de un entorno de múltiples portadoras. Por ejemplo, el sistema 1600 puede residir, al menos parcialmente, en una estación base, un dispositivo móvil, etc. Debe apreciarse que el sistema 1600 se representa incluyendo bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). El sistema 1600 incluye una agrupación lógica 1602 de componentes eléctricos que pueden actuar en conjunto. El agrupamiento lógico 1602 puede incluir un componente eléctrico para identificar una pluralidad de portadoras en frecuencia y al menos una portadora de anclaje entre la pluralidad de portadoras 1604. Además, la agrupación lógica 1602 puede comprender un componente eléctrico para identificar relaciones respectivas entre respectivas portadoras de anclaje y conjuntos de portadoras correspondientes a las respectivas portadoras de anclaje 1606. Además, la agrupación lógica 1602 puede incluir un componente eléctrico para recibir al menos un mensaje de concesión en una o más portadoras de anclaje 1608. La agrupación lógica 1602 puede incluir adicionalmente un componente eléctrico para determinar un conjunto de recursos asignados en respectivos conjuntos de portadoras correspondientes a la una o más portadoras de anclaje en las que se recibió el al menos un mensaje de concesión basado, al menos en parte, en el al menos un mensaje de concesión 1610. Adicionalmente, el sistema 1600 puede incluir una memoria 1612 que almacena instrucciones para ejecutar unas funciones asociadas con los componentes eléctricos 1604, 1606, 1608 y 1610. Si bien se muestran como externos a la memoria 1612, ha de entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 1604, 1606, 1608 y 1610 pueden existir dentro de la memoria 1612.

**[0081]** Volviendo a la **Fig. 17**, se ilustra un sistema 1700 que identifica las transmisiones de control en base a un modo operativo en un entorno de comunicación inalámbrica. El sistema 1700 puede residir dentro de una estación base, un dispositivo móvil, etc., por ejemplo. Como se representa, el sistema 1700 incluye unos bloques funcionales que pueden representar funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). La agrupación lógica 1702 puede incluir un componente eléctrico para identificar un modo operativo

5 empleado, en la que el modo operativo empleado se selecciona del grupo que consiste en un modo heredado y un modo extendido 1704. Además, la agrupación lógica 1702 puede incluir un componente eléctrico para, tras identificar el modo heredado, supervisar las transmisiones de control en los recursos asociados con al menos una región de control de una portadora de anclaje dentro de un ancho de banda del sistema asociado 1706. Además, la agrupación  
10 lógica 1702 puede comprender un componente eléctrico para, tras identificar el modo extendido, supervisar las transmisiones de control sobre recursos asociados con la al menos una región de control de la portadora de anclaje y al menos una región de control de una o más portadoras adicionales dentro de la red asociada ancho de banda del sistema 1708. Adicionalmente, el sistema 1700 puede incluir una memoria 1710 que retiene unas instrucciones para ejecutar unas funciones asociadas con los componentes eléctricos 1704, 1706 y 1708. Aunque se muestran fuera de la memoria 1710, debe comprenderse que los componentes eléctricos 1704, 1706 y 1708 pueden hallarse dentro de la memoria 1710.

15 **[0082]** Volviendo a la **Fig. 18**, se ilustra un sistema 1800 que comunica información de control para dos o más portadoras a un equipo de usuario (UE) en un entorno de comunicación inalámbrica. El sistema 1800 puede residir dentro de una estación base, un dispositivo móvil, etc., por ejemplo. Como se representa, el sistema 1800 incluye unos bloques funcionales que pueden representar funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware). La agrupación lógica 1802 puede incluir un componente eléctrico para configurar una portadora de anclaje en un rango de frecuencia predeterminado dentro de un ancho de banda del sistema para incluir una región de control detectable a unidades de equipo de usuario respectivas (UE) que funcionan  
20 en un modo heredado y UE respectivos que operan en un modo extendido 1804. Además, la agrupación lógica 1802 puede incluir un componente eléctrico para configurar al menos una portadora adicional en rangos de frecuencia no solapantes respectivos dentro del ancho de banda del sistema para incluir regiones de control respectivas detectables para los UE que operan en el modo extendido pero transparentes para los UE que operan en el modo heredado 1806. Adicionalmente, el sistema 1 800 puede incluir una memoria 1808 que conserva instrucciones para ejecutar funciones asociadas con los componentes eléctricos 1804 y 1806. Aunque se muestran externos a la memoria 1808, debe entenderse que los componentes eléctricos 1804 y 1806 pueden existir dentro de la memoria 1808.

25 **[0083]** Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de uno o más modos de realización. Por supuesto, no es posible describir cada combinación de componentes o metodologías concebibles a efectos de describir los modos de realización mencionados anteriormente, pero un experto en la materia puede reconocer que son posibles muchas otras combinaciones y permutaciones de diversos modos de realización. Por consiguiente, los modos de realización descritos pretenden abarcar todos dichos cambios, modificaciones y variaciones que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, en la medida en que se use el término "incluye" en la descripción detallada o en las reivindicaciones, dicho término está previsto para ser inclusivo, de manera similar al término "que comprende", ya  
30 que "que comprende" se interpreta cuando se emplea como una palabra de transición en una reivindicación.  
35

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento realizado en un sistema de comunicaciones inalámbricas (100) para identificar transmisiones de control basadas en un modo operativo, que comprende:
- 5                    identificar un modo operativo empleado, en el que el modo operativo empleado se selecciona del grupo que consiste en un modo heredado y un modo extendido;
- 10                    tras identificar el modo heredado, supervisar transmisiones de control en recursos asociados con al menos una región de control de una portadora de anclaje dentro de un ancho de banda del sistema asociado, teniendo el ancho de banda del sistema asociado un primer borde y un segundo borde y un área entre el primer borde y el segundo borde y en el que la región de control de la portadora de anclaje comprende recursos de frecuencia ubicados solo en uno o más bordes de la portadora de anclaje; y
- 15                    tras identificar el modo extendido, supervisar transmisiones de control en recursos asociados con la al menos una región de control de la portadora de anclaje y al menos una región de control de una o más portadoras adicionales dentro del ancho de banda del sistema asociado, la región de control de la una o más portadoras adicionales comprende recursos de frecuencia ubicados solo en uno o más de los primer y segundo bordes del ancho de banda del sistema asociado.
- 20                    2. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además recibir información relacionada con ubicaciones respectivas en frecuencia de la región de control de la una o más portadoras adicionales tras identificar el modo extendido.
- 25                    3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la información de recepción comprende recibir uno o más bloques de información del sistema, SIB, que comprenden información relacionada con las ubicaciones respectivas en frecuencia de la región de control de la una o más portadores adicionales o recibir información comprende recibir señalización dedicada relacionada con las ubicaciones respectivas en frecuencia de la región de control de la una o más portadores adicionales.
- 30                    4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la región de control de la una o más portadoras adicionales emplea un patrón de salto de frecuencia.
- 35                    5. Un medio de almacenamiento legible por ordenador que lleva un programa informático almacenado en el mismo, comprendiendo dicho programa instrucciones ejecutables por ordenador adaptadas para realizar las etapas de procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 cuando se ejecutan por un módulo de procesamiento (1710).
- 40                    6. Un aparato de comunicaciones inalámbricas (1702) para identificar transmisiones de control basadas en un modo operativo, que comprende:
- medios (1704) para identificar un modo operativo empleado, en el que el modo operativo empleado se selecciona del grupo que consiste en un modo heredado y un modo extendido;
- 45                    medios (1706) para, tras identificar el modo heredado, supervisar transmisiones de control en recursos asociados con al menos una región de control de una portadora de anclaje dentro de un ancho de banda del sistema asociado, teniendo el ancho de banda del sistema asociado un primer borde y un segundo borde y un área entre el primer borde y el segundo borde, y en el que la región de control de la portadora de anclaje comprende recursos de frecuencia ubicados solo en uno o más bordes de la portadora de anclaje;
- 50                    y
- medios (1708) para, tras identificar el modo extendido, supervisar transmisiones de control en recursos asociados con la al menos una región de control de la portadora de anclaje y al menos una región de control de una o más portadoras adicionales dentro del ancho de banda del sistema asociado, la región de control de la una o más portadoras adicionales comprende recursos de frecuencia ubicados solo en uno o más de los primer y segundo bordes del ancho de banda del sistema asociado.
- 55                    7. Un procedimiento realizado en un sistema de comunicaciones inalámbricas para comunicar información de control para dos o más portadoras a un equipo de usuario, UE, que comprende:
- 60                    configurar una portadora de anclaje en un rango de frecuencia predeterminado dentro de un ancho de banda del sistema para incluir una región de control detectable para unidades de equipo de usuario, UE, respectivas que funcionan en un modo heredado y UE respectivos que funcionan en un modo extendido; y
- 65                    configurar al menos una portadora adicional en rangos de frecuencia no solapantes respectivos dentro del ancho de banda del sistema para incluir regiones de control respectivas detectables para UE que funcionan

en el modo extendido pero transparentes para UE que funcionan en el modo heredado, teniendo el ancho de banda del sistema un primer borde y un segundo borde y un área entre el primer borde y el segundo borde,

5 en el que la configuración de una portadora de anclaje comprende configurar la región de control de la portadora de anclaje para que ocupe uno o más rangos de frecuencia ubicados solo en uno o más bordes de la portadora de anclaje y en el que la configuración de al menos una portadora adicional comprende configurar regiones de control respectivas de la al menos una portadora adicional para ocupar uno o más rangos de frecuencia ubicados solo en uno o más de los primer y segundo bordes del ancho de banda del sistema.

10 **8.** El procedimiento de la reivindicación 7, que comprende además transmitir información relacionada con los rangos de frecuencia ocupados por regiones de control respectivas dentro de la al menos una portadora adicional a uno o más UE que funcionan en el modo extendido.

15 **9.** El procedimiento de la reivindicación 8, en el que la transmisión comprende transmitir la información dentro de uno o más bloques de información del sistema, SIB, o la transmisión comprende transmitir la información a través de señalización dedicada a UE respectivos que funcionan en el modo extendido.

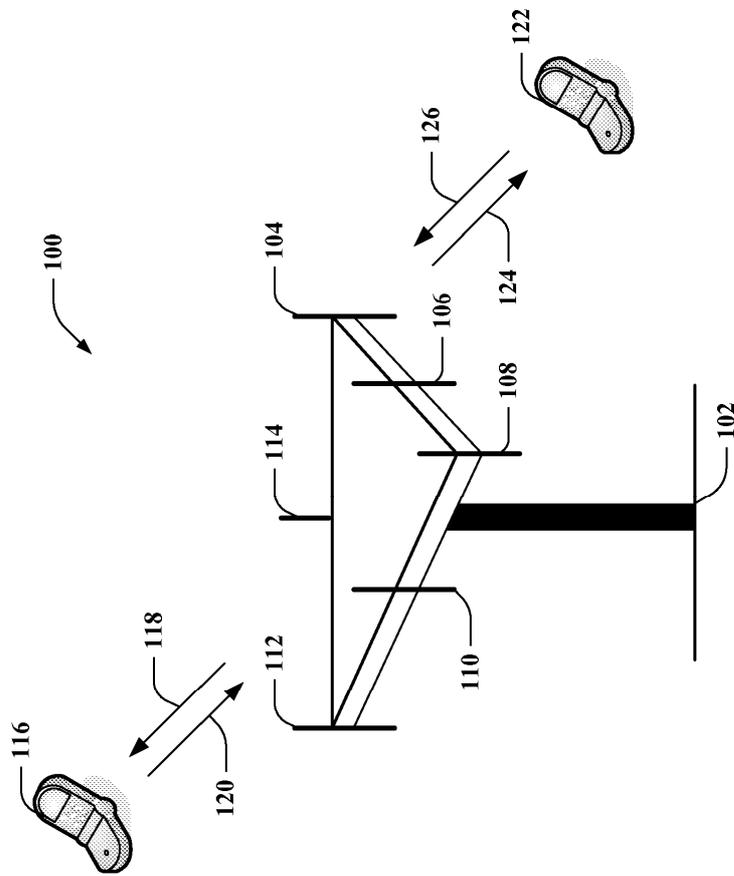
20 **10.** El procedimiento de la reivindicación 7, en el que la configuración de al menos una portadora adicional comprende configurar regiones de control respectivas de la al menos una portadora adicional para utilizar un patrón de salto de frecuencia.

25 **11.** Un aparato de comunicaciones inalámbricas (1802) para comunicar información de control, que comprende:

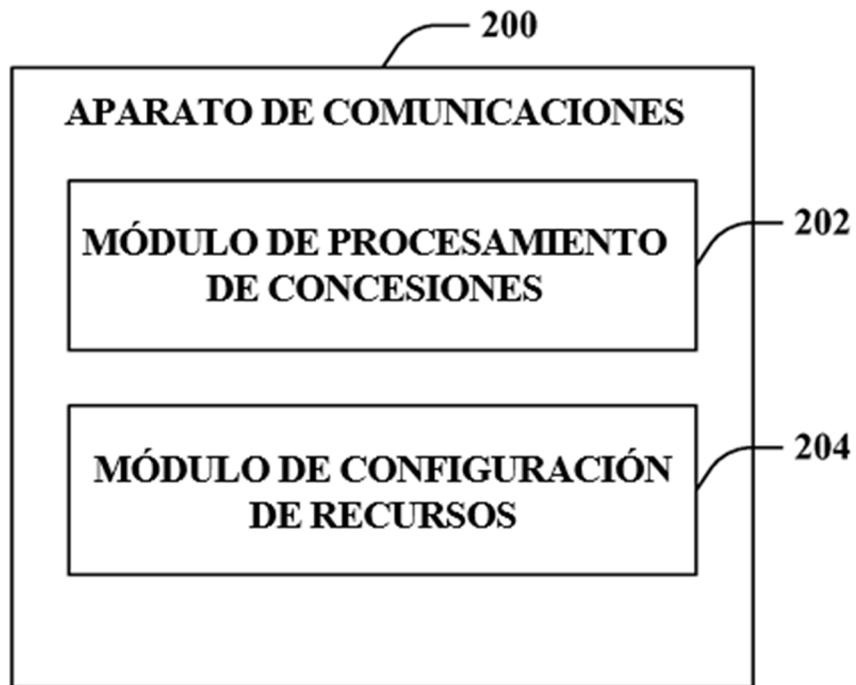
30 medios (1804) para configurar una portadora de anclaje en un rango de frecuencia predeterminado dentro de un ancho de banda del sistema para incluir una región de control detectable para unidades de equipo de usuario, UE, respectivas que funcionan en un modo heredado y UE respectivos que funcionan en un modo extendido, teniendo el ancho de banda del sistema un primer borde y un segundo borde y un área entre el primer borde y el segundo borde, y

35 medios (1806) para configurar al menos una portadora adicional en respectivos rangos de frecuencia no solapantes dentro del ancho de banda del sistema para incluir regiones de control respectivas detectables para UE que funcionan en el modo extendido pero transparentes para UE que funcionan en el modo heredado, en el que la configuración de una portadora de anclaje comprende configurar la región de control de la portadora de anclaje para ocupar uno o más rangos de frecuencia ubicados solo en uno o más bordes de la portadora de anclaje y en el que la configuración de al menos una portadora adicional comprende configurar regiones de control respectivas de la al menos una portadora adicional para ocupar uno o más rangos de frecuencia ubicados solo en uno o más de los primer y segundo bordes del ancho de banda del sistema.

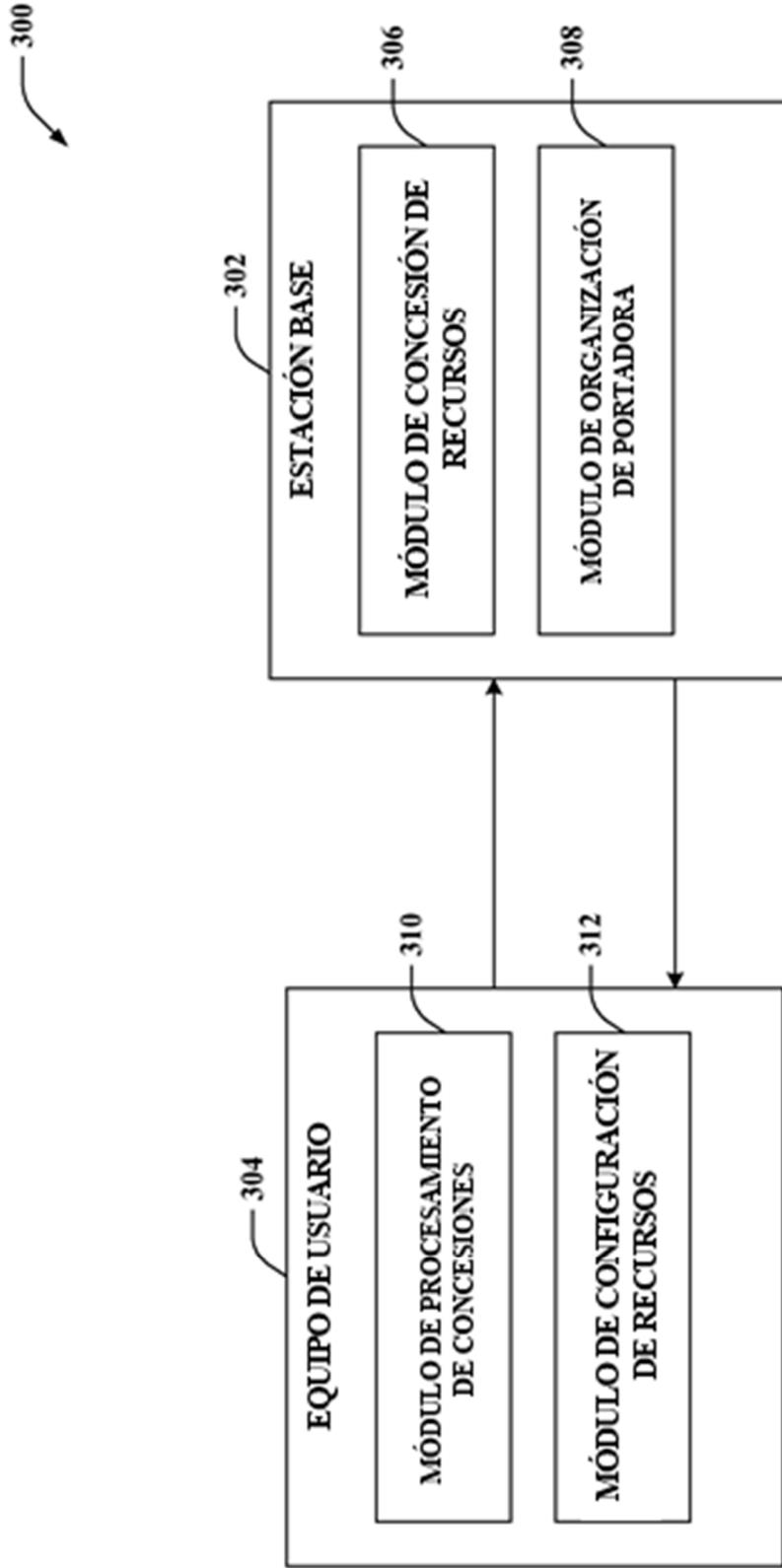
40 **12.** Un medio de almacenamiento legible por ordenador (1808) que lleva un programa informático almacenado en el mismo, comprendiendo dicho programa instrucciones ejecutables por ordenador adaptadas para realizar las etapas de procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10 cuando se ejecutan por un módulo de procesamiento.



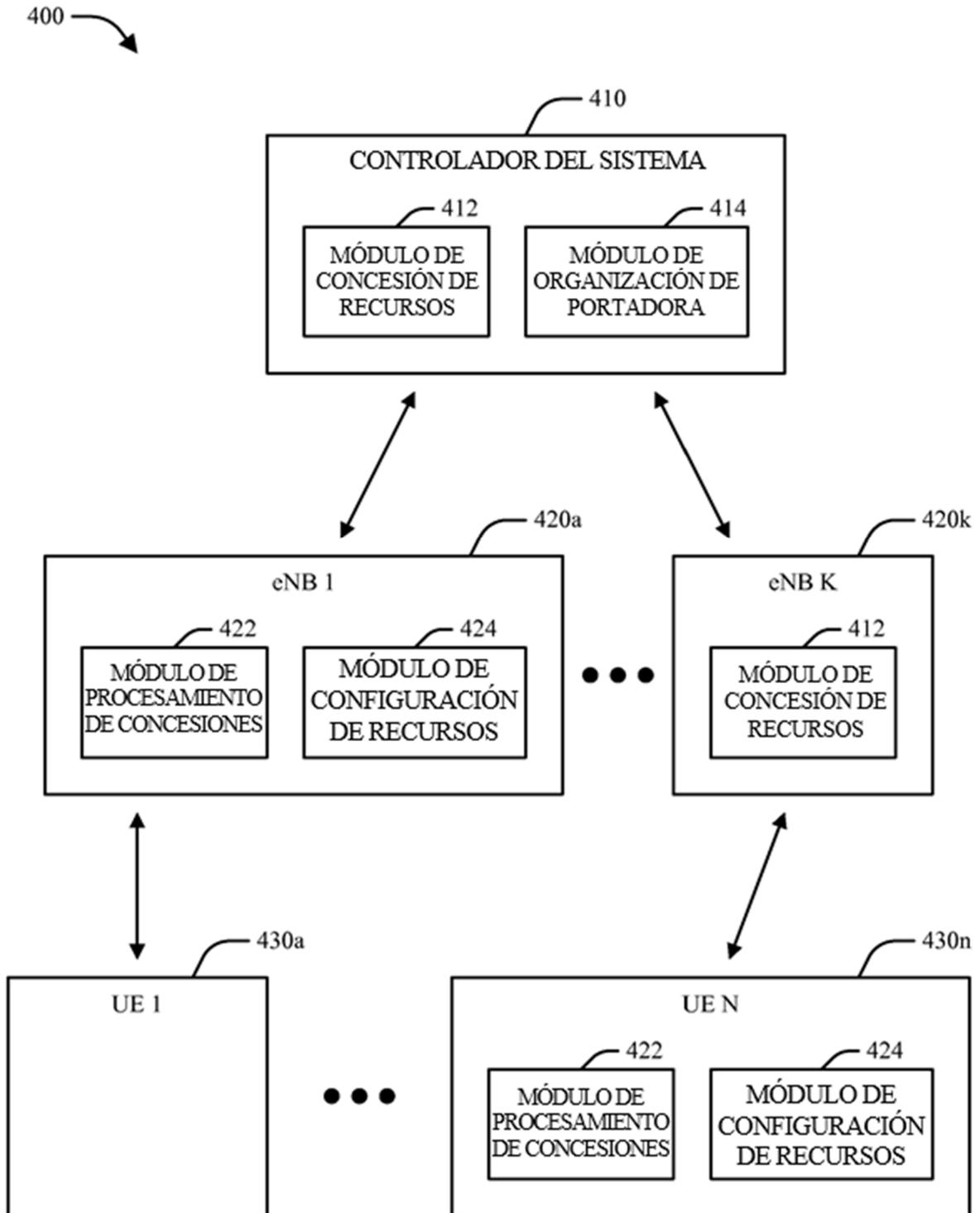
**FIG. 1**



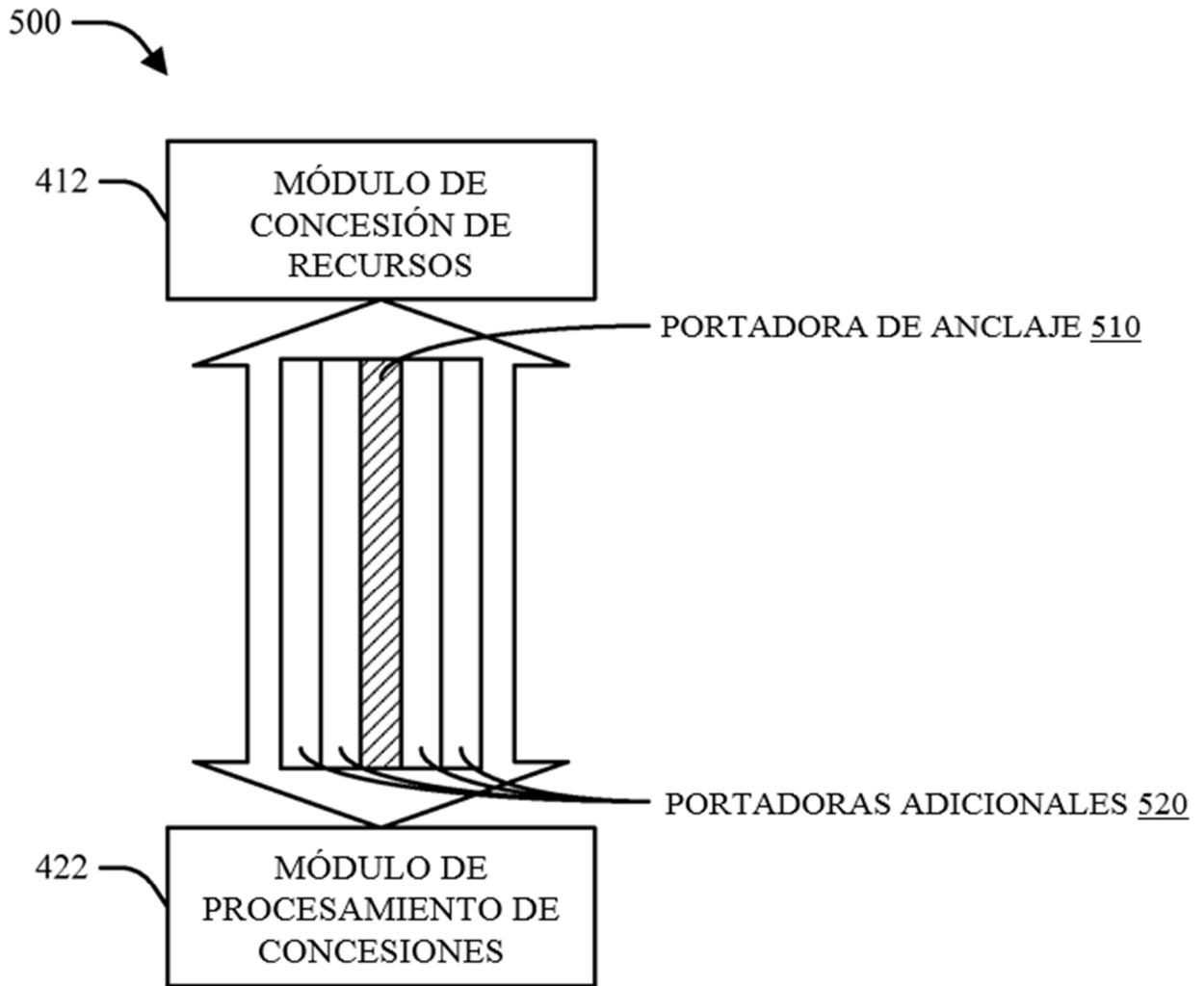
**FIG. 2**



**FIG. 3**



**FIG. 4**



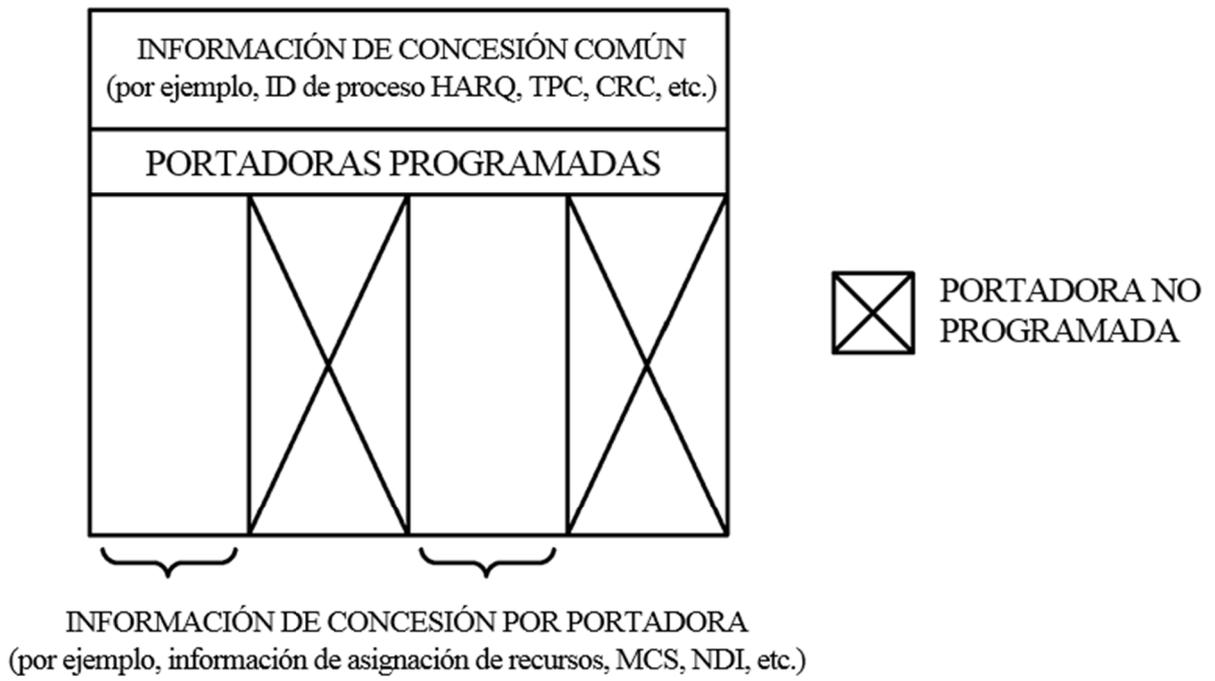
**FIG. 5**

600

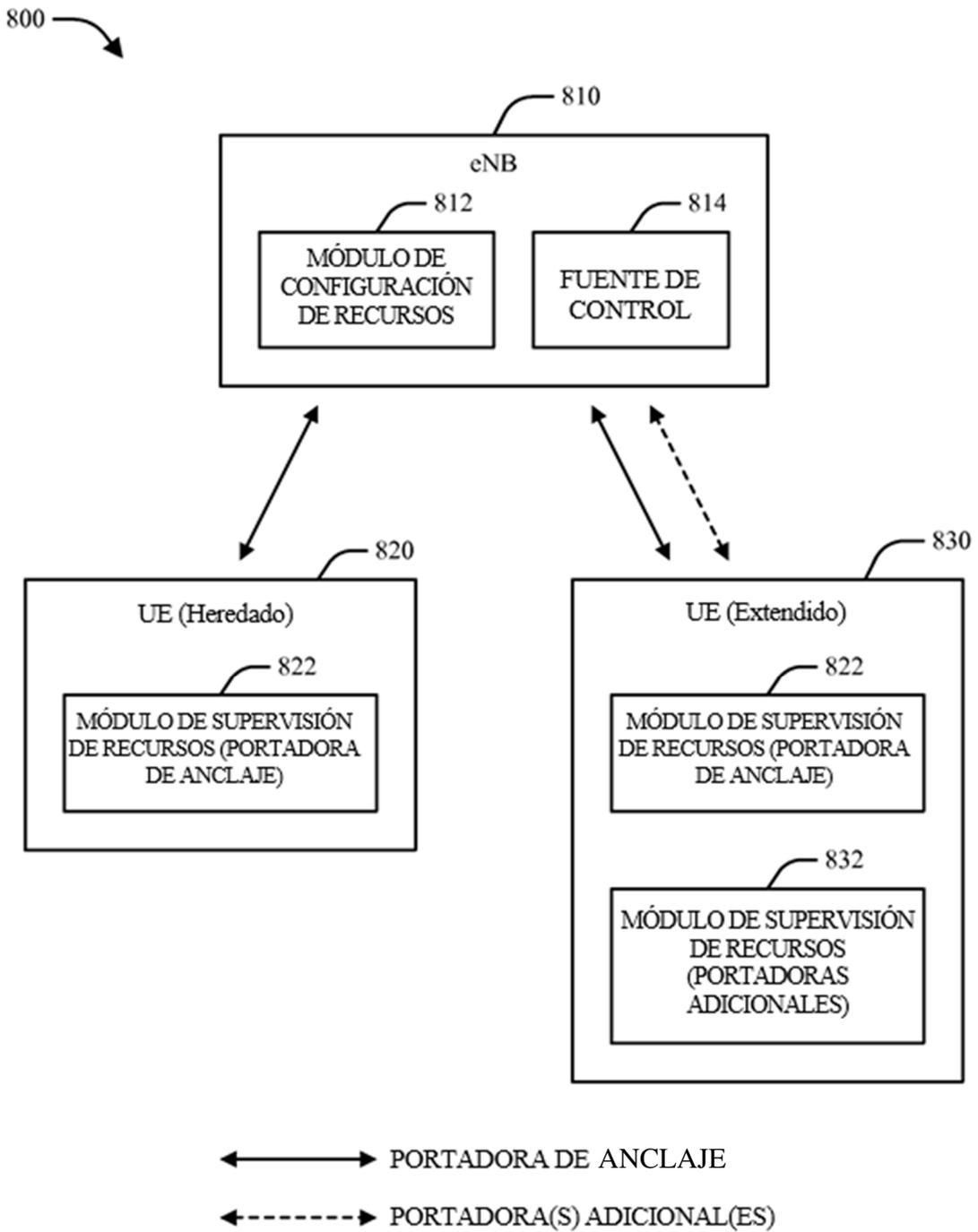


**FIG. 6**

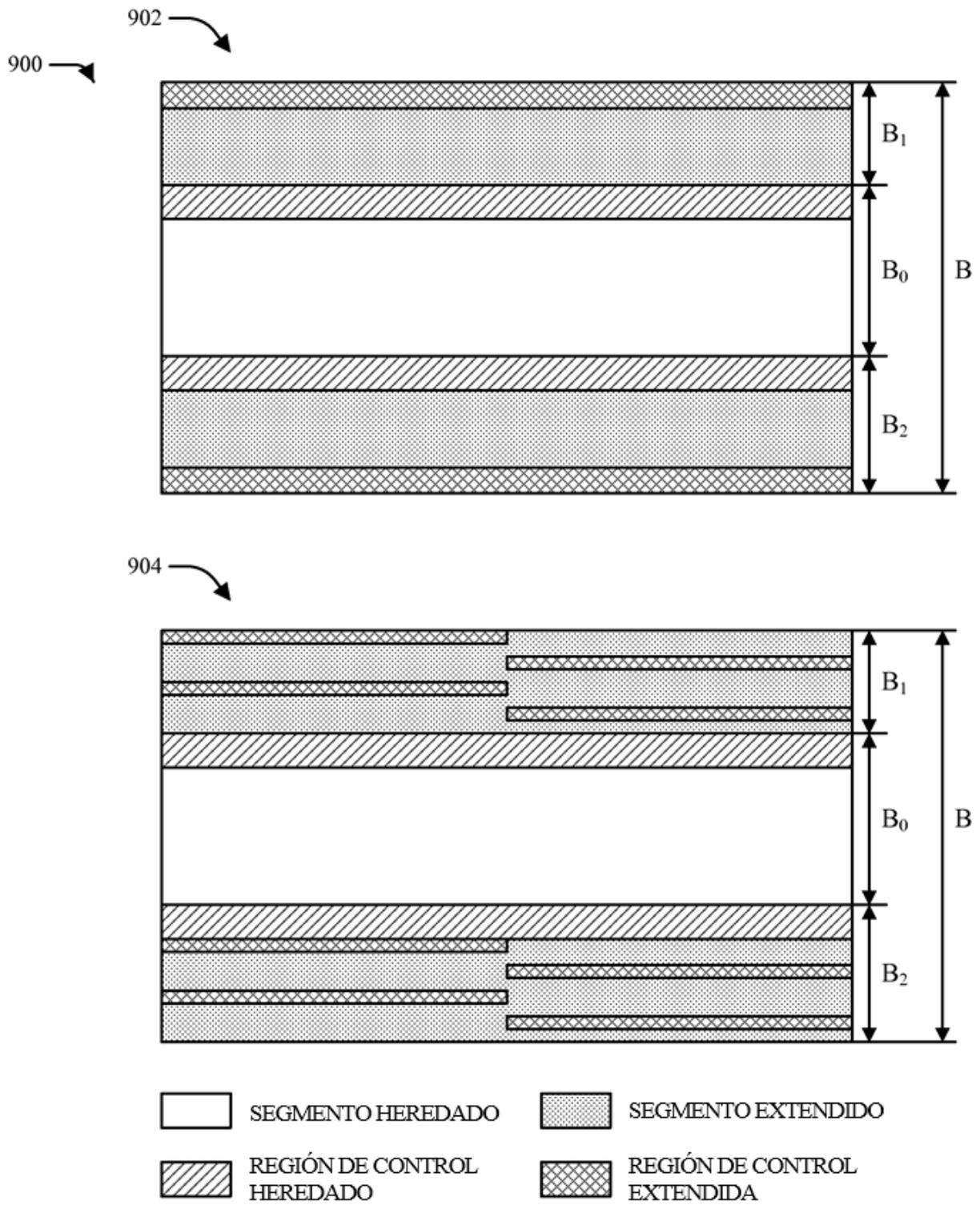
700



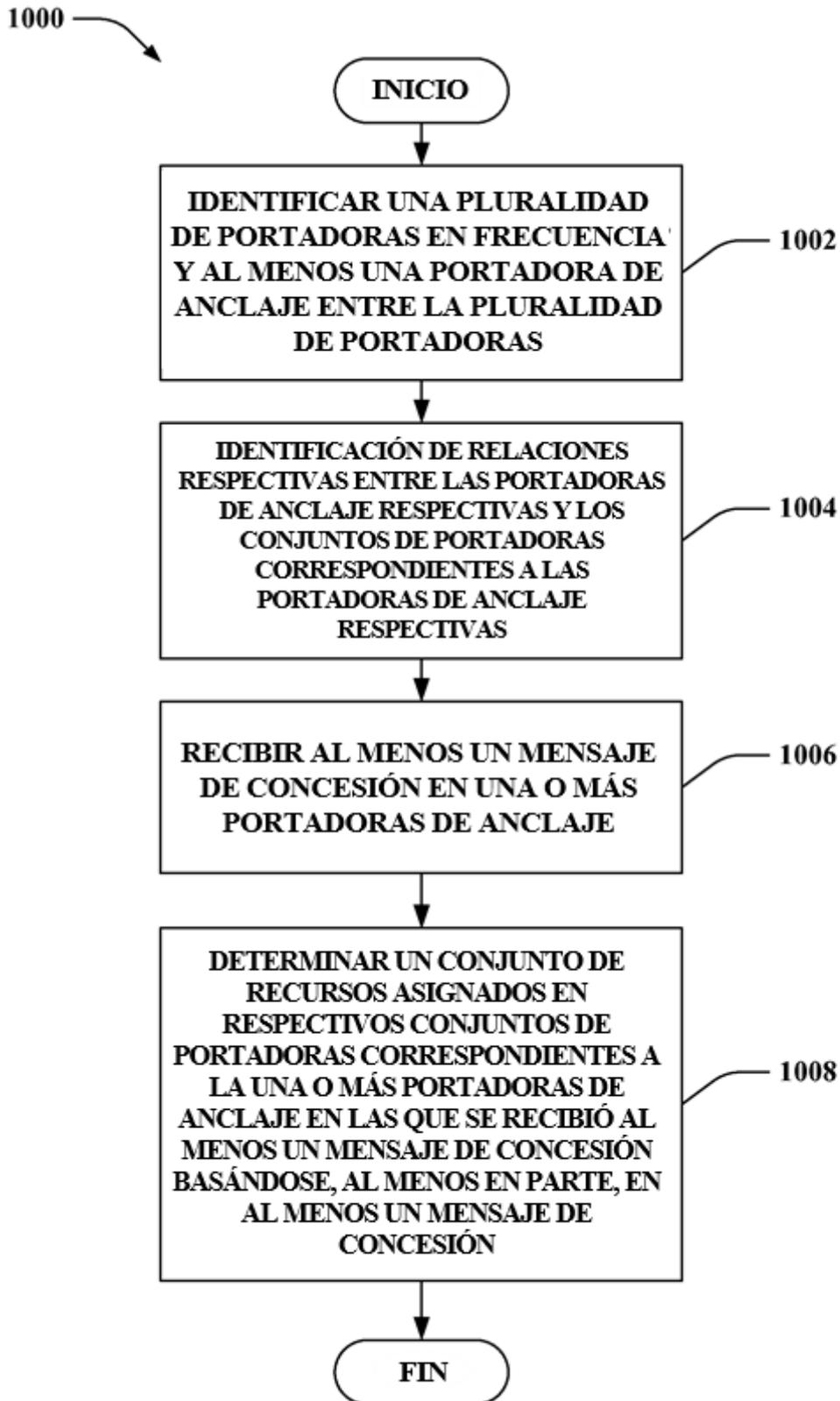
**FIG. 7**



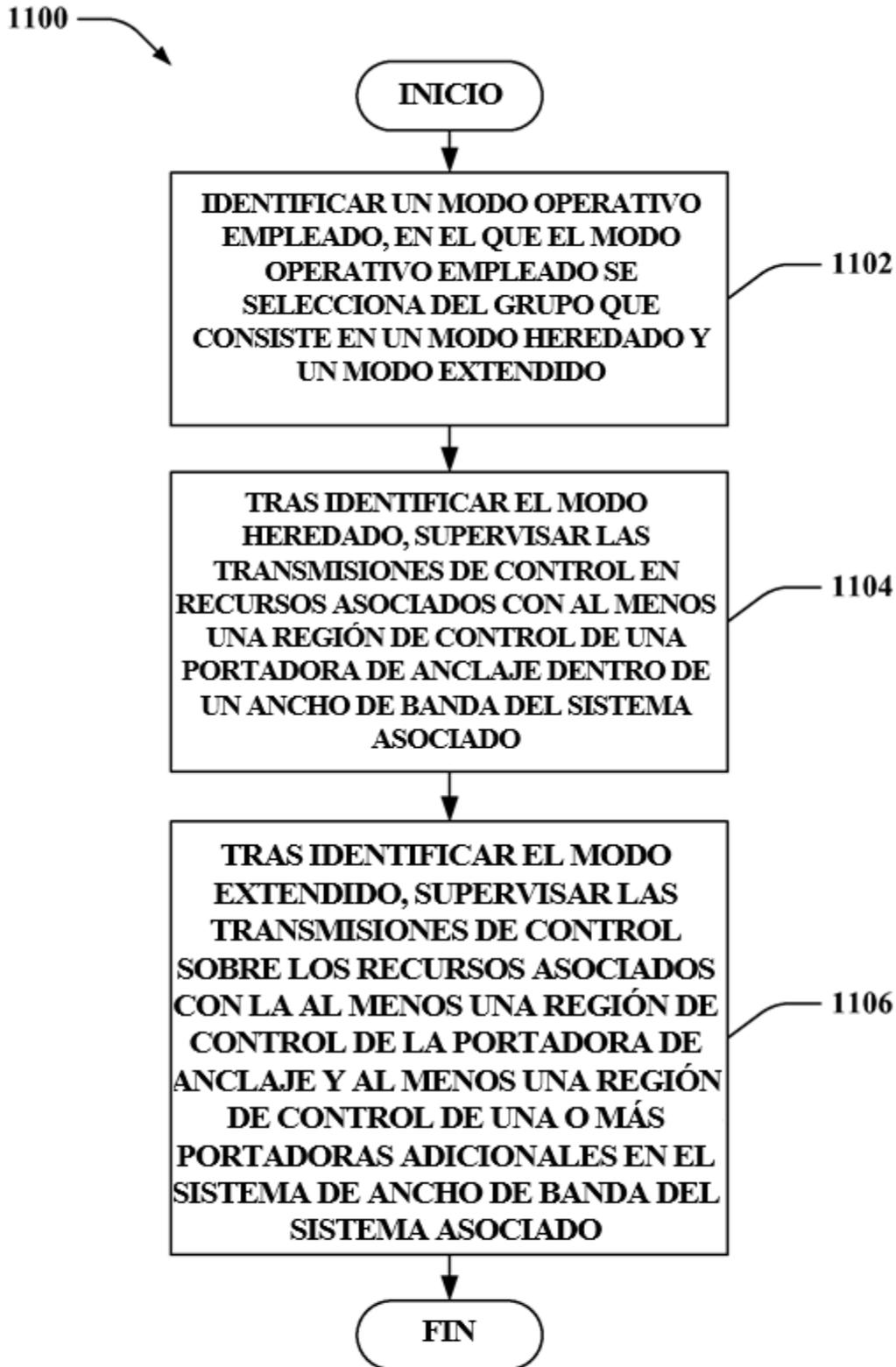
**FIG. 8**



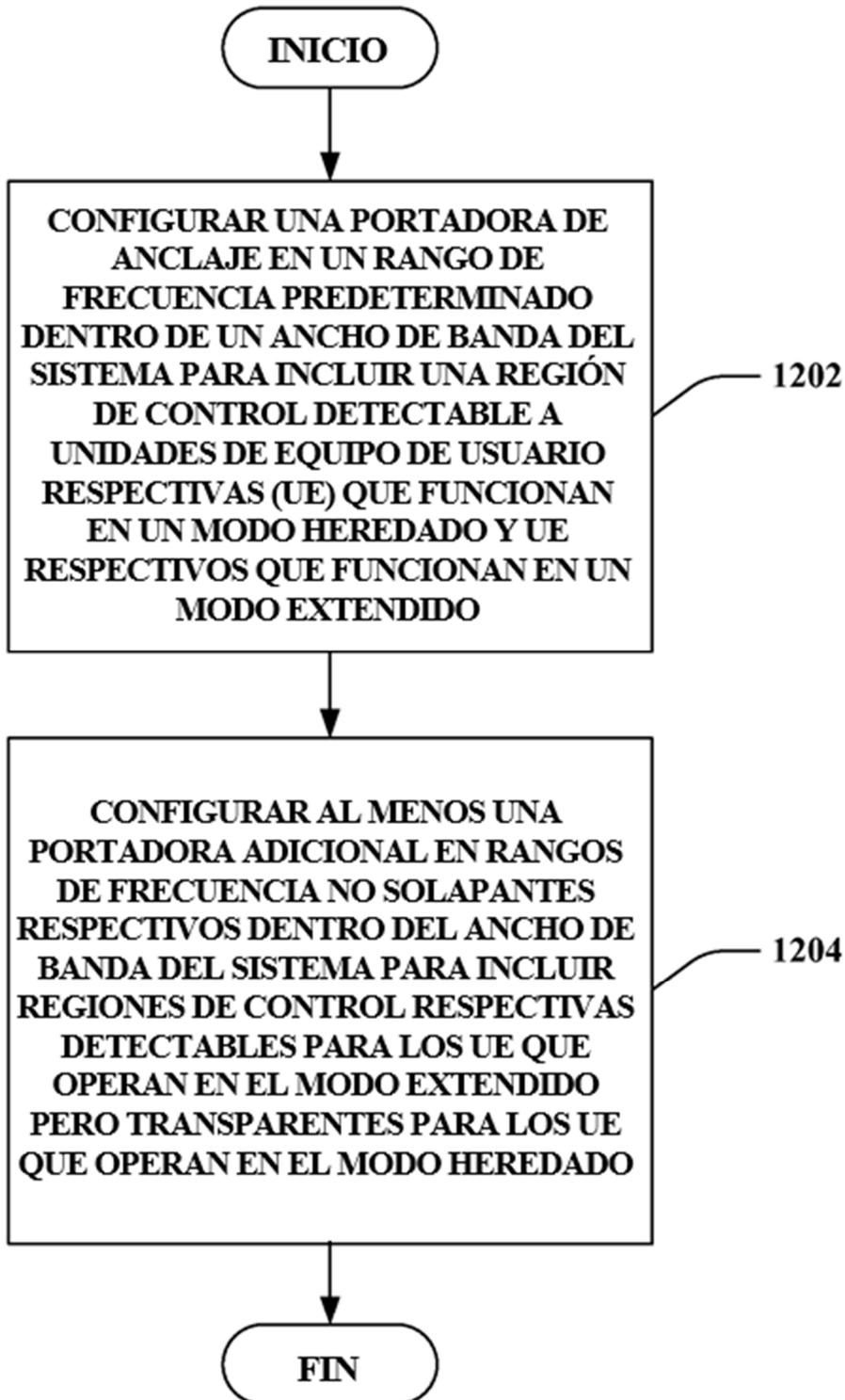
**FIG. 9**



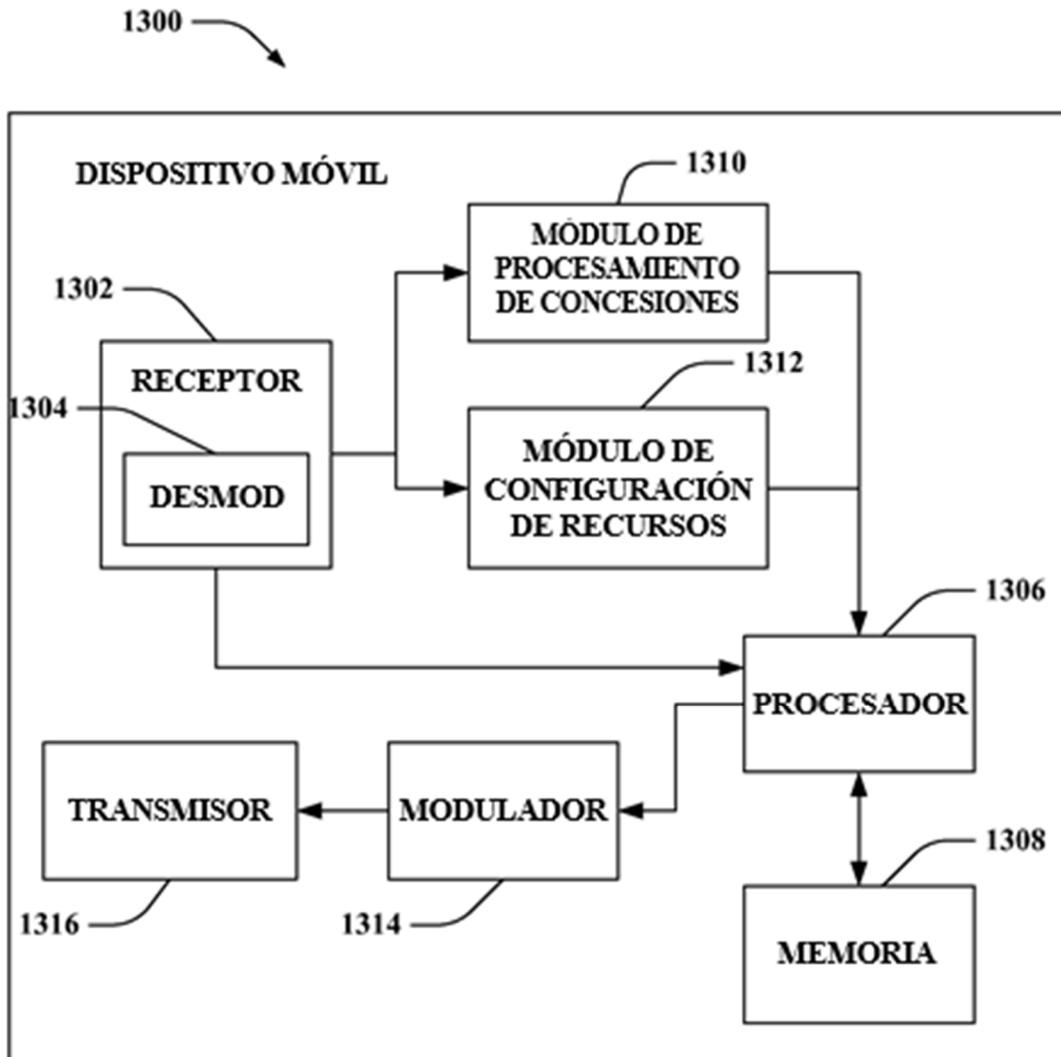
**FIG. 10**



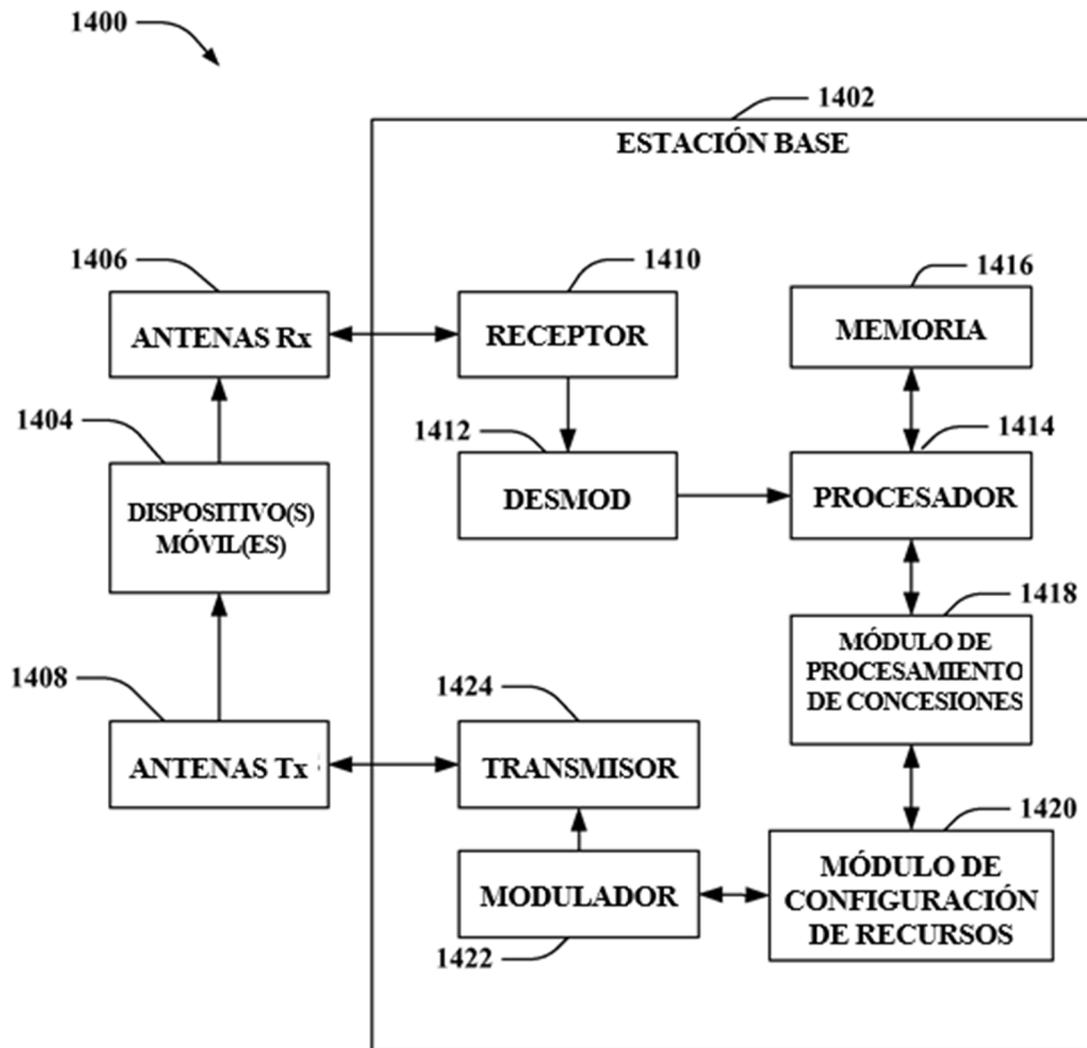
**FIG. 11**



**FIG. 12**



**FIG. 13**



**FIG. 14**

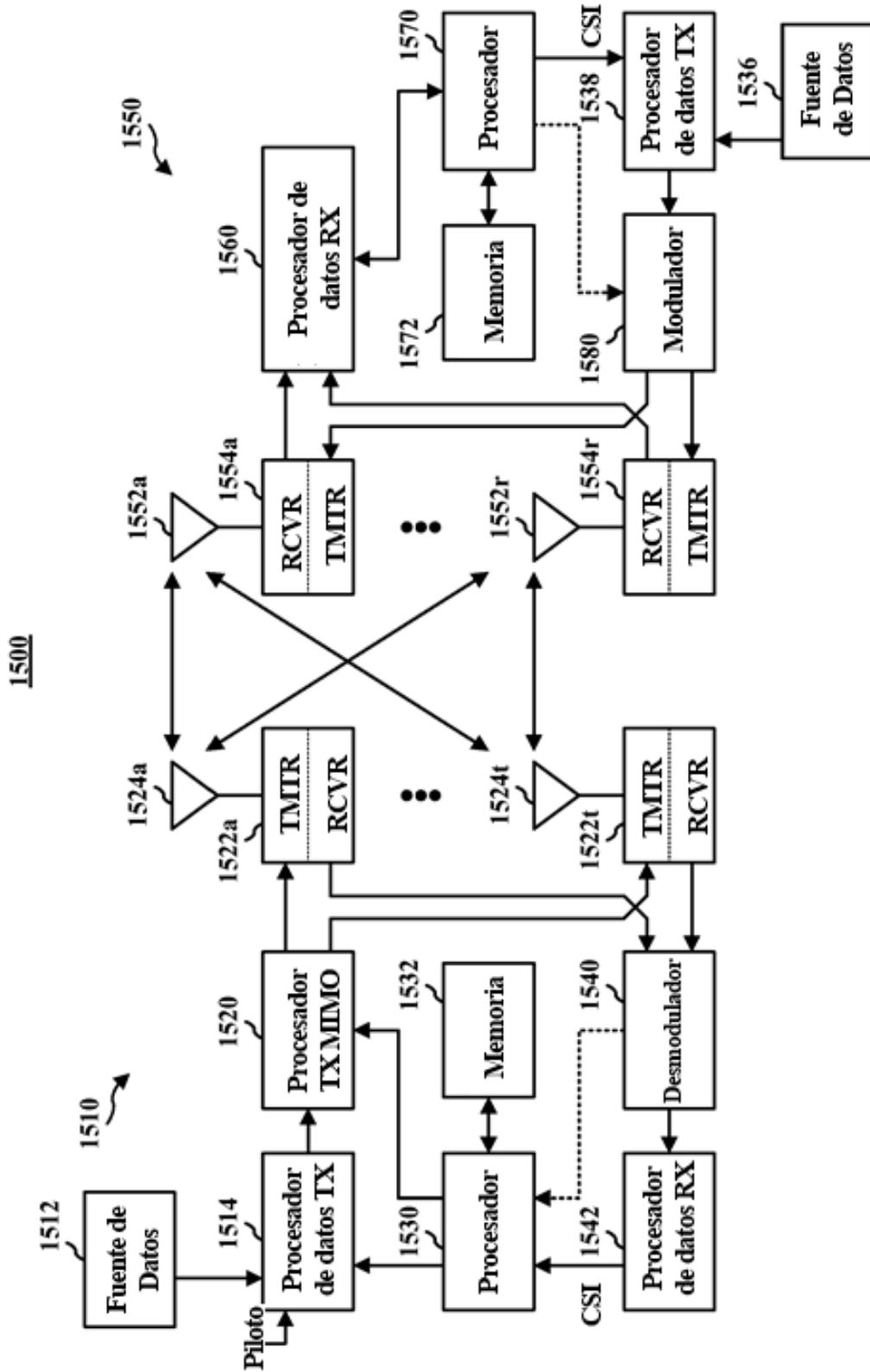
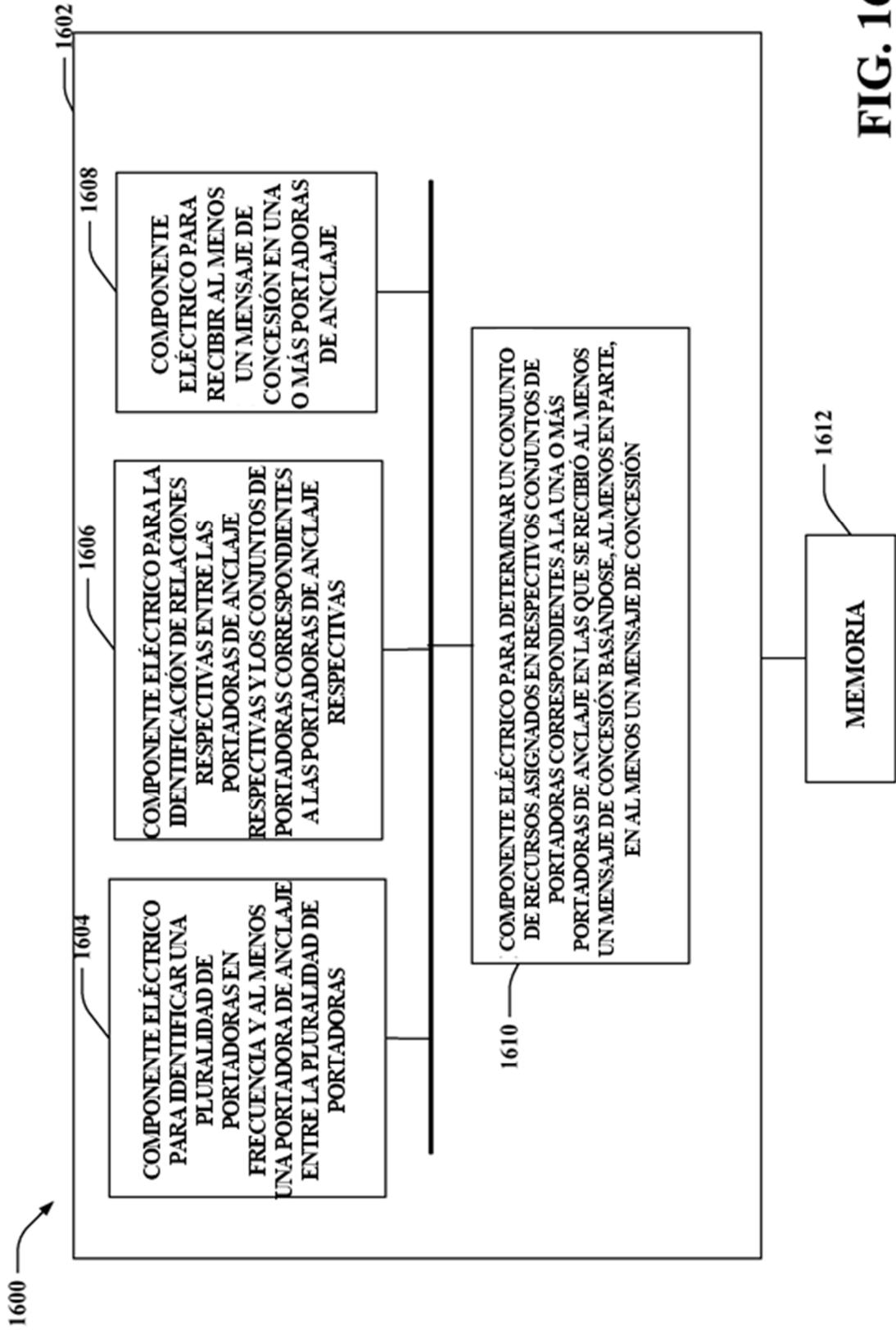


FIG. 15



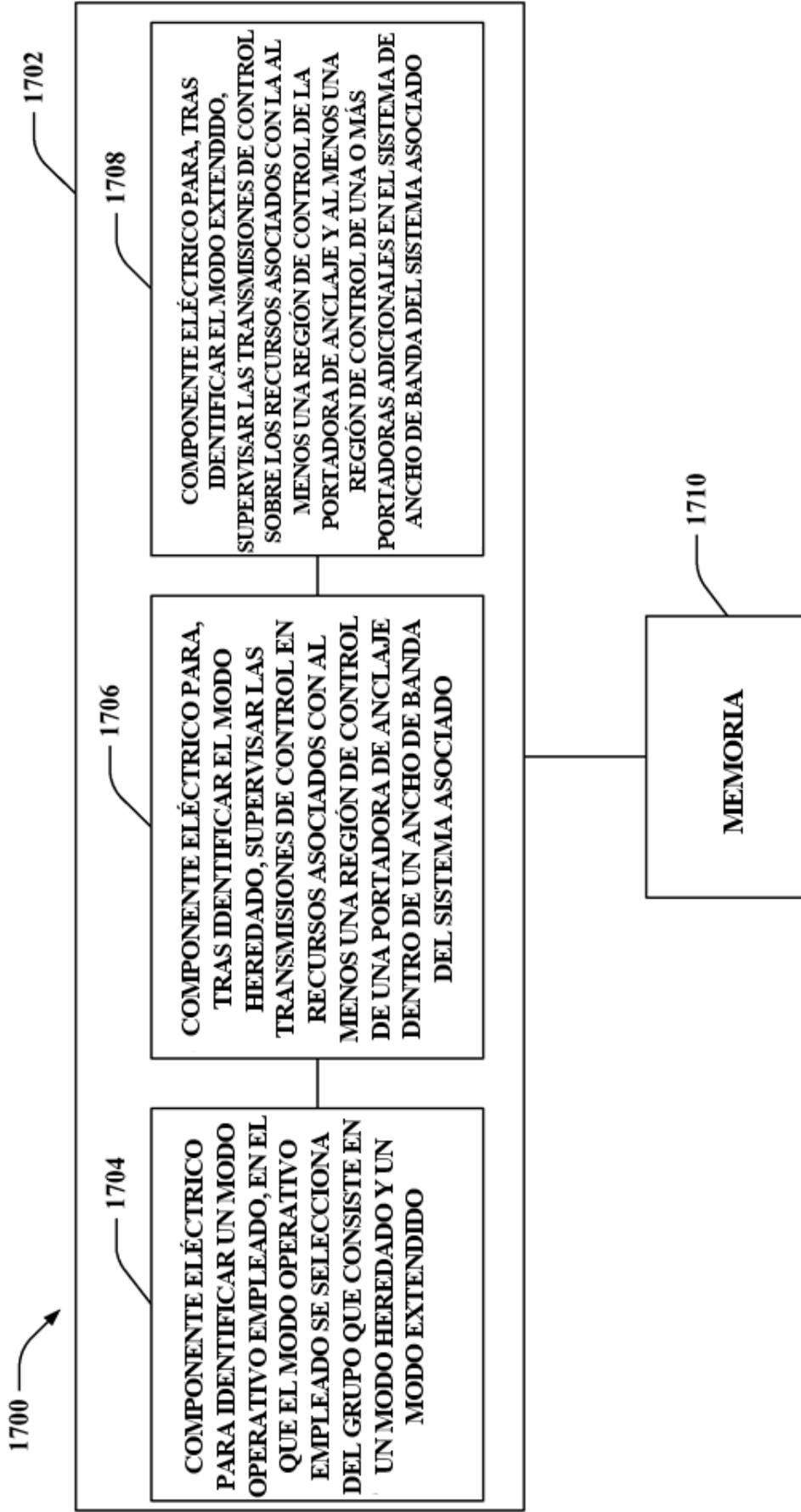


FIG. 17

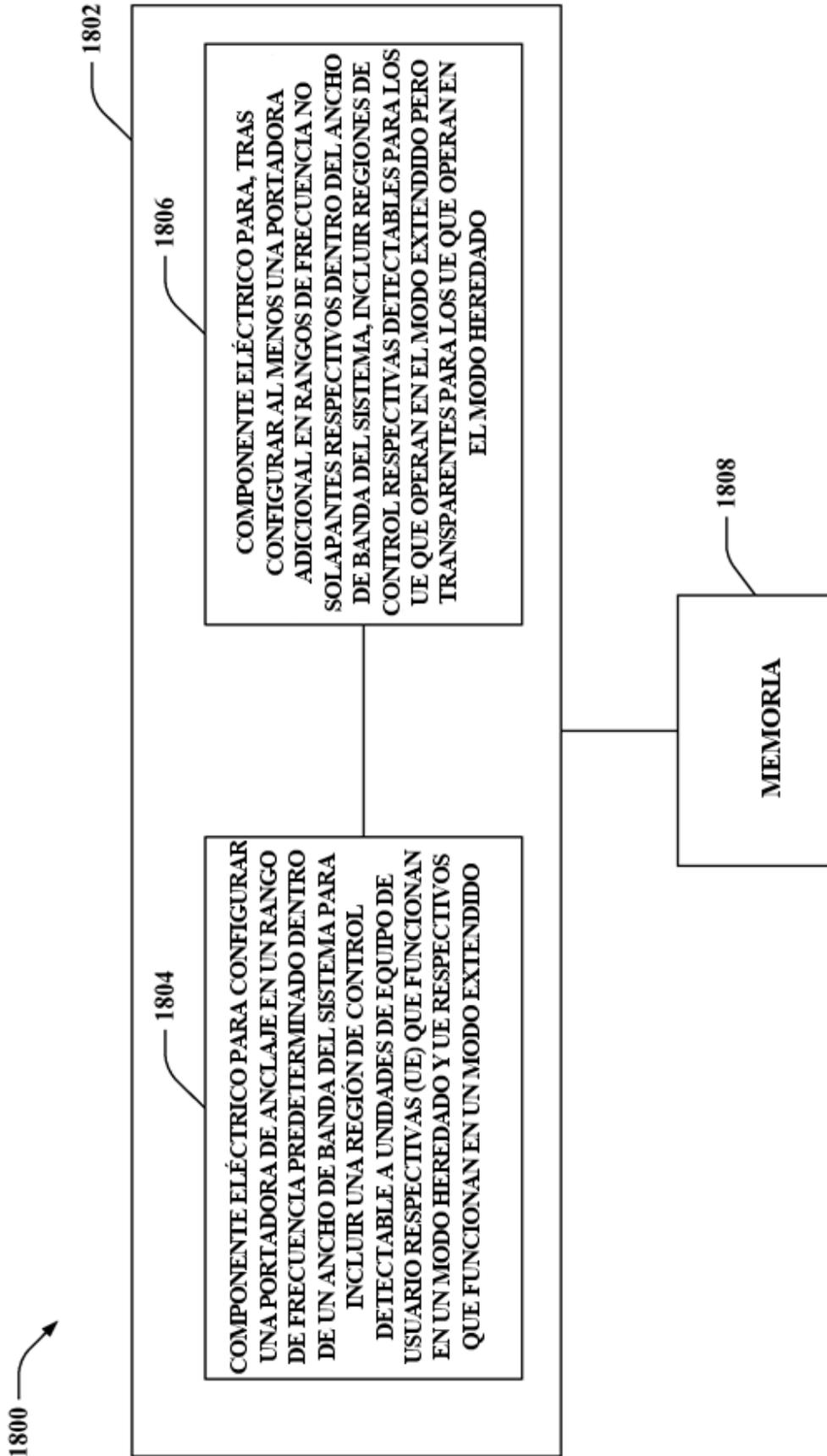


FIG. 18