

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 702 094**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2010 PCT/US2010/033932**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.11.2010 WO10129810**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2010 E 10718392 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2018 EP 2428089**

54 Título: **Retroalimentación de retransmisión de múltiples portadoras**

30 Prioridad:

07.05.2009 US 176470 P
05.05.2010 US 774671

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.02.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

DAMNJANOVIC, JELENA M.;
CHEN, WANSHI;
GAAL, PETER;
MONTOJO, JUAN;
BHUSHAN, NAGA y
KHANDEKAR, AAMOD D.

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 702 094 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

Retroalimentación de retransmisión de múltiples portadoras

5 ANTECEDENTES

I. Campo

10 [0001] La presente divulgación se refiere en general a las comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, a la comunicación de retroalimentación referente a retransmisión.

II. Antecedentes

15 [0002] Los sistemas de comunicación inalámbrica se usan ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación tales como, por ejemplo, voz, datos, etcétera. Los sistemas de comunicación inalámbrica típicos pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar comunicación con múltiples usuarios compartiendo recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión, ...). Los ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple pueden incluir 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 ortogonal de frecuencia (OFDMA) y similares. Adicionalmente, los sistemas pueden ajustarse a especificaciones tales como el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), la evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP, la banda ancha ultra móvil (UMB), etc.

25 [0003] En general, los sistemas de comunicación inalámbrica de acceso múltiple pueden soportar de forma simultánea la comunicación con múltiples dispositivos móviles. Cada dispositivo móvil puede comunicarse con uno o más puntos de acceso (*por ejemplo*, estaciones base, femtocélulas, picocélulas, nodos de retransmisión, y/o similares) a *través de* transmisiones en enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde los puntos de acceso hasta los dispositivos móviles, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los dispositivos móviles hasta los puntos de acceso. Además, las comunicaciones entre los dispositivos móviles y los puntos de acceso pueden establecerse a través de sistemas de única entrada y única salida (SISO), de sistemas de múltiples entradas y única salida (MISO), de sistemas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO), etc. Además, los dispositivos móviles pueden comunicarse con otros dispositivos móviles (y/o puntos de acceso con otros puntos de acceso) en configuraciones de redes inalámbricas entre iguales.

35 [0004] Además, los puntos de acceso pueden asignar recursos a dispositivos móviles para comunicarse con ellos a través de la conexión de enlace ascendente y/o enlace descendente. En un ejemplo, los puntos de acceso pueden asignar recursos de enlace descendente relacionadas con una portadora para transmitir a los dispositivos móviles. Los dispositivos móviles pueden proporcionar retroalimentación sobre la recepción de transmisiones sobre los recursos. La retroalimentación puede relacionarse con una tecnología de retransmisión, como repetición/solicitud automática (ARQ), ARQ híbrida (HARQ), etc., en un ejemplo. En otro ejemplo, los puntos de acceso pueden proporcionar asignaciones de recursos de múltiples portadoras a uno o más dispositivos móviles (*por ejemplo*, para mejorar el rendimiento de la comunicación). En este ejemplo, el dispositivo móvil puede comunicar retroalimentación a los puntos de acceso con respecto a cada portadora en la asignación de recursos de múltiples portadoras.

50 [0005] El documento técnico R1-091170 presentado en el 3GPP TSG-RAN WGi reunión n.º 56bis, del 23 al 27 de marzo de 2009 en Seúl, Corea, se refiere a la transmisión de UL ACK/NACK en PUCCH para la agregación de portadoras. La agregación de portadora, donde se agregan dos o más portadoras de componentes (CC), se considera para LTE-A con el fin de soportar un ancho de banda de transmisión de enlace descendente superior a 20 MHz. Desde la perspectiva del UE, hay un bloque de transporte y una entidad HARQ por CC programado. Un UE puede programarse en múltiples CC y cada bloque de transporte se asigna dentro de un único CC. Para reconocer los bloques de transporte de DL CC recibidos, se están considerando diferentes esquemas de transmisión UL en LTE-A. Se analizan dos procedimientos de transmisión UL ACK/NACK: ACK/NACK simple para múltiples bloques de transporte DL CC (agrupación) para UE de potencia limitada y un ACK/NACK para cada bloque de transporte DL CC (no agrupación) para UE sin limitación de potencia.

SUMARIO

60 [0006] La presente invención está definida en las reivindicaciones independientes. Los modos de realización y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas se consideran como que no forman parte de la presente invención. A continuación se ofrece un sumario simplificado de diversos aspectos de la materia en cuestión reivindicada, con el fin de proporcionar un entendimiento básico de tales aspectos. Este sumario no es una visión general extensiva de todos los aspectos contemplados, ni pretende identificar elementos clave o críticos, ni esbozar el alcance de dichos aspectos. Su único propósito es presentar

algunos conceptos de los aspectos divulgados de manera simplificada como prelude de la descripción más detallada que se presentará posteriormente.

5 **[0007]** De acuerdo con uno o más modos de realización y la divulgación correspondiente de los mismos, se describen diversos aspectos en relación con facilitar la comunicación de retroalimentación asociada con asignaciones de recursos de múltiples portadoras. En un ejemplo, los recursos para la retroalimentación se pueden asignar para las portadoras en las asignaciones de recursos de múltiples portadoras utilizando uno o más esquemas de asignación. Algunos esquemas de asignación, sin embargo, pueden crear ambigüedad en si se recibe una asignación de recursos de enlace descendente. En el acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA), por ejemplo, se puede aprovechar un índice de asignación de enlace descendente (DAI) para facilitar la detección de concesiones de recursos de enlace descendente faltantes. Además, en SC-FDMA relajado, por ejemplo, la retroalimentación para múltiples portadoras puede agruparse para cumplir con los requisitos de potencia en un dispositivo relacionado. De forma similar, en este ejemplo, DAI puede utilizarse para detectar concesiones de recursos de enlace descendente perdidas.

15 **[0008]** De acuerdo con aspectos relacionados, se proporciona un procedimiento que incluye recibir una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para transmisión de datos y obtener un DAI relacionado con cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente. El procedimiento incluye además determinar una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en el DAI relacionado con cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente.

25 **[0009]** Otro aspecto se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede incluir al menos un procesador configurado para obtener una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras y determinar un DAI relacionado con al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente. El al menos un procesador está configurado además para detectar una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en el DAI. El aparato de comunicaciones inalámbricas también comprende una memoria acoplada al al menos un procesador.

30 **[0010]** Otro aspecto más se refiere a un aparato. El aparato incluye medios para recibir una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para la transmisión de datos. El aparato también incluye medios para detectar una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en un DAI para al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente.

35 **[0011]** Todavía otro aspecto se refiere a un producto de programa informático, que puede tener un medio legible por ordenador que incluye código para hacer que al menos un ordenador obtenga una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras y código para hacer que el al menos un ordenador determine un DAI relacionado con al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente. El medio legible por ordenador también puede comprender un código para hacer que el al menos un ordenador detecte una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en el DAI.

45 **[0012]** Además, un aspecto adicional se refiere a un aparato que incluye un componente de recepción de concesión de enlace descendente que obtiene una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para la transmisión de datos. El aparato puede incluir además un componente de determinación de concesión perdida que detecta una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en un DAI para al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente.

50 **[0013]** De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un procedimiento que incluye recibir una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para transmisión de datos y determinar un formato para proporcionar una pluralidad de parámetros de retroalimentación relacionados con la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente basados al menos en parte en un requisito de potencia. El procedimiento incluye además la transmisión de uno o más de la pluralidad de parámetros de retroalimentación basados al menos en parte en el formato.

55 **[0014]** Otro aspecto se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede incluir al menos un procesador configurado para obtener una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para transmisión de datos y seleccionar un formato para proporcionar una pluralidad de parámetros de retroalimentación relacionados con la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente basadas al menos en parte en un requisito de potencia. El al menos un procesador está configurado además para transmitir uno o más de la pluralidad de parámetros de retroalimentación para la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente basadas

al menos en parte en el formato. El aparato de comunicaciones inalámbricas también comprende una memoria acoplada al al menos un procesador.

5 [0015] Otro aspecto más se refiere a un aparato. El aparato incluye medios para recibir una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para transmisión de datos y medios para determinar un formato para proporcionar una pluralidad de parámetros de retroalimentación relacionados con la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente basados al menos en parte en un requisito de potencia. El aparato también incluye medios para transmitir uno o más de la pluralidad de parámetros de retroalimentación basados al menos en parte en el formato.

10 [0016] Todavía otro aspecto se refiere a un producto de programa informático, que puede tener un medio legible por ordenador que incluye código para hacer que al menos un ordenador obtenga una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para transmisión de datos y código para hacer que al menos un ordenador seleccione un formato para proporcionar una pluralidad de parámetros de retroalimentación relacionados con la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente basadas al menos en parte en un requisito de potencia. El medio legible por ordenador también puede comprender un código para hacer que el al menos un ordenador transmita uno o más de la pluralidad de parámetros de retroalimentación para la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente basadas al menos en parte en el formato.

15 [0017] Además, un aspecto adicional se refiere a un aparato que incluye un componente de recepción de concesión de enlace descendente que obtiene una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para transmisión de datos y un componente de selección de formato de repetición/solicitud automático híbrido (HARQ) que determina un formato para proporcionar una pluralidad de parámetros de retroalimentación relacionados con la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente basadas al menos en parte en un requisito de potencia. El aparato puede incluir además un componente indicador de HARQ que transmite uno o más de la pluralidad de parámetros de retroalimentación basados al menos en parte en el formato.

20 [0018] De acuerdo con otro aspecto más, se proporciona un procedimiento que incluye generar una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente para un dispositivo para facilitar la comunicación con el mismo. El procedimiento también incluye indicar un número de secuencia de al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente o un número total de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente utilizando un DAI de al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente y transmitir la pluralidad de las concesiones de recursos de enlace descendente al dispositivo.

25 [0019] Otro aspecto se refiere a un aparato de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones inalámbricas puede incluir al menos un procesador configurado para crear una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente para un dispositivo para facilitar la comunicación con una pluralidad de portadoras y especificar un número de secuencia de al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente o un número total de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente en un DAI de cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente. El al menos un procesador está configurado además para comunicar la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente al dispositivo. El aparato de comunicaciones inalámbricas también comprende una memoria acoplada al al menos un procesador.

30 [0020] Otro aspecto más se refiere a un aparato. El aparato incluye medios para generar una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente para un dispositivo para facilitar la comunicación con el mismo. El aparato también incluye medios para indicar un número de secuencia de al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente o un número total de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente en un DAI de cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente y medios para transmitir la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente al dispositivo.

35 [0021] Todavía otro aspecto se refiere a un producto de programa informático, que puede tener un medio legible por ordenador que incluye código para hacer que al menos un ordenador cree una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente para un dispositivo para facilitar la comunicación con una pluralidad de portadoras y código para hacer que al menos un ordenador especifique un número de secuencia de al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente o un número total de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente en un DAI de cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente. El medio legible por ordenador puede también comprender código para hacer que el al menos un ordenador comunique la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente al dispositivo.

40 [0022] Además, un aspecto adicional se refiere a un aparato que incluye un componente de creación de concesiones de enlace descendente que genera una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente para un dispositivo para facilitar la comunicación con el mismo y un componente de especificación de parámetro de concesión que indica un número de secuencia de al menos una de la pluralidad de concesiones

de recursos de enlace descendente o un número total de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente en un DAI de cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente. El aparato puede incluir además un componente de comunicación que transmite la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente al dispositivo.

5

[0023] Para el cumplimiento de los objetivos anteriores y los relacionados, los uno o más modos de realización comprenden las características descritas con detalle de aquí en adelante y expuestas particularmente en las reivindicaciones. La descripción siguiente y los dibujos adjuntos exponen con detalle ciertos aspectos ilustrativos de los uno o más modos de realización. Sin embargo, estos aspectos son indicativos de apenas algunas de las diversas maneras en las que pueden emplearse los principios de diversos modos de realización, y los modos de realización descritos están concebidos para incluir todos dichos aspectos y sus equivalentes.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

15 **[0024]**

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema para asignar múltiples portadoras para las comunicaciones entre dispositivos.

20

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

25

La FIG. 3 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica de ejemplo para proporcionar retroalimentación relacionada con una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente.

30

La FIG. 4 ilustra un diagrama de bloques de un ejemplo de sistema de comunicación inalámbrica que cambia entre agrupamiento y no agrupamiento de retroalimentación.

35

La FIG. 5 ilustra un diagrama de bloques de una red de comunicaciones inalámbricas de ejemplo que proporciona múltiples portadoras asignadas relacionadas con retroalimentación.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo que determina una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas.

40

La FIG. 7 es un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo que determina si agrupar o no agrupar parámetros de retroalimentación.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo que proporciona concesiones de recursos de enlace descendente con números de secuencia indicados.

45

La FIG. 9 es un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo que determina si los parámetros de retroalimentación están agrupados.

La FIG. 10 es un diagrama de bloques de un aparato de ejemplo que facilita la detección de concesiones perdidas y la comunicación de retroalimentación asociada.

50

La FIG. 11 es un diagrama de bloques de un aparato de ejemplo que cambia entre agrupamiento y no agrupamiento de parámetros de retroalimentación.

La FIG. 12 es un diagrama de bloques de un aparato de ejemplo que asigna números de secuencia a concesiones de recursos de enlace descendente provistas.

55

Las FIGs. 13-14 son diagramas de bloques de dispositivos de comunicaciones inalámbricas de ejemplo que pueden utilizarse para implementar varios aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento.

La FIG. 15 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de ejemplo de acuerdo con diversos aspectos expuestos en el presente documento.

60

La FIG. 16 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de ejemplo, en el que varios aspectos descritos en el presente documento pueden funcionar.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

65 **[0025]** A continuación se describen varios aspectos de la materia en cuestión reivindicada con referencia a los dibujos, en los que los mismos números de referencia se utilizan para hacer referencia a los mismos elementos en

5 toda su extensión. En la siguiente descripción se exponen, con propósitos explicativos, numerosos detalles específicos a fin de facilitar la plena comprensión de uno o más aspectos. Sin embargo, puede resultar evidente que dicho(s) aspecto(s) puede(n) 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 aspectos.

10 **[0026]** Como se usan en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares están previstos para hacer referencia a una entidad relativa al ordenador, ya sea hardware, firmware, una combinación de hardware y software, software o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero sin estar limitado a, un proceso que se ejecuta en un procesador, un circuito integrado, un objeto, un módulo ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecute en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir dentro de 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 tengan diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse mediante procesos locales y/o remotos, tal 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).

20 **[0027]** Además, en el presente documento se describen varios aspectos en relación con un terminal inalámbrico y/o una estación base. Un terminal inalámbrico puede hacer referencia a un dispositivo que proporciona conectividad de voz y/o de datos a un usuario. Un terminal inalámbrico puede conectarse a un dispositivo informático, tal como un ordenador portátil o un ordenador de escritorio, o puede ser un dispositivo autocontenido, tal como un asistente digital personal (PDA). Un terminal inalámbrico también puede denominarse sistema, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, estación remota, punto de acceso, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario (UE). Un terminal inalámbrico puede ser una estación de abonado, un dispositivo inalámbrico, un teléfono celular, un teléfono PCS, un teléfono sin cables, un teléfono del protocolo de inicio de sesión (SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Una estación base (por ejemplo, un punto de acceso o un nodo B evolucionado (eNB)) puede referirse a un dispositivo en una red de acceso que se comunica por la interfaz aérea, a través de uno o más sectores, con terminales inalámbricos. La estación base puede actuar como un encaminador entre el terminal inalámbrico y el resto de la red de acceso, que puede incluir una red del protocolo de Internet (IP), convirtiendo tramas recibidas de la interfaz aérea en paquetes de IP. La estación base también coordina la gestión de atributos para la interfaz aérea.

35 **[0028]** Además, varias funciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden almacenarse en, o transmitirse por, un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar un código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador. Además, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde una sede de la Red, un servidor u otro origen remoto, utilizando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, tal y como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco de láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-Ray (BD), donde algunos discos normalmente reproducen datos de manera magnética, y otros discos reproducen datos de manera óptica con láser. Las combinaciones de los anteriores también deben incluirse dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

60 **[0029]** Varias técnicas descritas en el presente documento pueden utilizarse para varios sistemas de comunicación inalámbrica, tales como sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), sistemas de FDMA de única portadora (SC-FDMA) y otros sistemas de este tipo. Los términos "sistema" y "red" se usan frecuentemente en el presente documento de forma intercambiable. 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. Además, CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema

de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), Banda ancha ultra-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 versión inminente que usa el E-UTRA, que emplea el OFDMA en el enlace descendente y el SC-FDMA en el enlace ascendente. Las tecnologías UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en los documentos de un organismo denominado "Proyecto de Colaboración de 3.^a Generación" (3GPP). Además, CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización llamada "Segundo Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP2).

[0030] Varios aspectos se presentarán en relación con sistemas que pueden incluir una diversidad de dispositivos, componentes, módulos y elementos similares. Ha de entenderse y apreciarse que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos, componentes, módulos, etc., adicionales y/o pueden no incluir todos los dispositivos, componentes, módulos, etc., expuestos en relación con las figuras. También puede usarse una combinación de estos enfoques.

[0031] Con referencia ahora a los dibujos, la **Fig. 1** ilustra un ejemplo de sistema de comunicación inalámbrica 100 que facilita la asignación de múltiples portadoras a dispositivos para comunicarse con las mismas. El sistema 100 incluye dispositivos inalámbricos 102 y 104 que se comunican en una red inalámbrica. Los dispositivos inalámbricos 102 y 104 pueden ser cada uno un dispositivo móvil, como un UE, un módem u otro dispositivo conectado, y/o una parte del mismo, un punto de acceso, como un punto de acceso de macrocélula, femtocélula o picocélula, eNB, estación base móvil, y/o una parte de la misma, y/o sustancialmente cualquier dispositivo que se comuniquen con y/o asigne/reciba recursos de comunicación a/desde otro dispositivo.

[0032] Por ejemplo, los dispositivos inalámbricos 102 y 104 pueden comunicarse a través de una o más portadoras. En un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 104 puede asignar una o más portadoras al dispositivo inalámbrico 102 para comunicarse con el mismo. Como se representa, el dispositivo inalámbrico 104 puede proporcionar al dispositivo inalámbrico 102 una asignación de múltiples portadoras que comprende N portadoras, donde N es un número entero positivo. Adicionalmente, en un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 104 puede asignar la portadora 1 106 al dispositivo inalámbrico 102, que puede ser un soporte de anclaje sobre el cual se proporcionan asignaciones de portadoras adicionales al dispositivo inalámbrico 102. En un ejemplo, las múltiples portadoras pueden recibirse en una única asignación desde el dispositivo inalámbrico 104; de forma adicional o alternativa, las múltiples portadoras se pueden asignar en múltiples asignaciones de portadora única. Además, debe apreciarse que las asignaciones de portadoras pueden ser por subtrama, de manera que el dispositivo inalámbrico 104 puede asignar portadoras dispares al dispositivo inalámbrico 102 en subtramas dispares. En este ejemplo, una subtrama puede referirse a una parte de tiempo que incluye un conjunto de recursos de recursos de frecuencia definidos; la subtrama puede ser una parte de una trama más grande que utiliza recursos de frecuencias sustancialmente similares durante un período de tiempo mayor. Tal como se define en 3GPP LTE y normas similares, una subtrama puede comprender varios símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) que representan divisiones adicionales de los recursos de frecuencia a lo largo del tiempo. En cualquier caso, el dispositivo inalámbrico 102 puede comunicar retroalimentación con respecto a cada portadora al dispositivo inalámbrico 104.

[0033] La retroalimentación sobre las portadoras, por ejemplo, puede incluir retroalimentación relacionada con uno o más esquemas de retransmisión, tales como repetición/solicitud automática (ARQ), ARQ híbrida (HARQ) y similares. En SC-FDMA, por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 102 puede comunicar retroalimentación para cada una de las portadoras a través de recursos de comunicación de enlace ascendente basándose al menos en parte en la utilización de un desplazamiento cíclico y/o una secuencia ortogonal que se extiende para transmitir la retroalimentación. En SC-FDMA relajado, por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 102 puede comunicar la retroalimentación sobre recursos dedicados seleccionados basados al menos en parte en la ubicación del primer elemento del canal de control (CCE) de la concesión de recursos de enlace descendente respectiva relacionada con múltiples asignaciones de portadora única. Para una sola asignación de múltiples portadoras en SC-FDMA relajado, el dispositivo inalámbrico 102 puede comunicar retroalimentación sobre recursos dedicados asignados basados al menos en parte en los primeros N CCE comenzando desde la primera ubicación CCE de la respectiva concesión de enlace descendente, donde N puede ser un entero positivo relacionado con el número de portadoras en la asignación única de múltiples portadoras.

[0034] En SC-FDMA, por ejemplo, la ambigüedad puede dar como resultado la comunicación de retroalimentación de retransmisión (p. ej., confirmación (ACK), no confirmación/no reconocimiento (NACK), etc.) para múltiples asignaciones de portadora única. Por ejemplo, si se pierden una o más de las asignaciones de portadora única, el dispositivo inalámbrico 102 comunicará NACK o nada sobre la retroalimentación relacionada al dispositivo inalámbrico 104. El dispositivo inalámbrico 104, a este respecto, no puede determinar si el dispositivo inalámbrico 102 recibió la concesión relacionada con la portadora (y está comunicando NACK por este motivo) o no. A este respecto, en un ejemplo, el dispositivo inalámbrico 104 puede indicar información con respecto a las múltiples concesiones de recursos de enlace descendente en las respectivas asignaciones de múltiples portadoras únicas. Por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 104 puede utilizar un índice de asignación de enlace descendente (DAI) en las concesiones de recursos de enlace descendente para especificar un índice u otro identificador

relacionado con la concesión de recursos de enlace descendente. El DAI, por ejemplo, puede ser un DAI (o similar a un DAI) definido en una o más versiones de una especificación 3GPP LTE. Además, por ejemplo, el dispositivo inalámbrico 104 puede proporcionar parámetros adicionales, tales como un índice relacionado con un número total de concesiones de recursos de enlace descendente, *etc.* en el DAI. A este respecto, el dispositivo inalámbrico 102 puede determinar el número de concesiones y determinar y comunicar apropiadamente si se pierde una concesión. En otro ejemplo, para SC-FDMA, los recursos de retroalimentación de retransmisión pueden asignarse a símbolos OFDM fijos en lugar de utilizar indicaciones de parámetros de secuencia ortogonal y/o de desplazamiento cíclico, lo cual no genera ambigüedad con respecto a la retroalimentación.

[0035] En SC-FDMA relajado, como se describe, el dispositivo inalámbrico 102 puede proporcionar parámetros de retroalimentación sobre los recursos asignados a cada portadora. El SC-FDMA relajado, sin embargo, puede requerir potencia de transmisión adicional para proporcionar los parámetros de retroalimentación al dispositivo inalámbrico 104 debido, al menos en parte, a las transmisiones sobre otras portadoras. Por lo tanto, el dispositivo inalámbrico 102 puede agrupar los parámetros de retroalimentación de retransmisión sobre una parte de los recursos, lo cual puede requerir menos potencia para transmitir. Además, el dispositivo inalámbrico 102 puede cambiar entre proporcionar parámetros de retroalimentación de retransmisión sobre recursos independientes y agrupar los parámetros en una cantidad menor de recursos dependiendo de los requisitos de potencia del dispositivo inalámbrico 102. La agrupación de los parámetros de retroalimentación de retransmisión, por ejemplo, puede incluir la transmisión de un único parámetro de retroalimentación representativo de todos los parámetros de retroalimentación de retransmisión (*por ejemplo*, transmisión de ACK cuando toda la retroalimentación es ACK o transmisión de NACK cuando al menos un parámetro de retroalimentación es NACK) sobre uno de recursos. En otro ejemplo, la agrupación puede incluir la transmisión de ACK solo sobre recursos asignados a la última portadora (*por ejemplo*, en una secuencia de múltiples portadoras asignadas) que tienen retroalimentación de ACK antes de que una primera portadora tenga retroalimentación de NACK. Tal agrupamiento, sin embargo, puede estar adicionalmente sujeto a una o más de las ambigüedades descritas anteriormente. Por lo tanto, por ejemplo, DAI también se puede usar para SC-FDMA relajado para facilitar la detección de concesiones perdidas, como se describió de forma similar anteriormente.

[0036] Haciendo referencia a continuación a la **Fig. 2**, se ilustra un aparato de comunicaciones 200 que puede participar en una red de comunicaciones inalámbricas. El aparato de comunicaciones 200 puede ser un punto de acceso (*por ejemplo*, un punto de acceso de macrocélula, femtocélula o picocélula, un punto de acceso móvil, eNB, nodo de retransmisión, y/o similar), un dispositivo móvil (*por ejemplo*, un UE, módem u otro dispositivo anclado, y/o similar), una parte del mismo, o sustancialmente cualquier dispositivo que se comunique en una red inalámbrica. El aparato de comunicaciones 200 puede incluir un componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 que obtiene una o más concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples asignaciones de portadora única, una asignación de múltiples portadoras y/o similares, y un componente de selección de formato HARQ 204 que determina uno o más esquemas para indicar la retroalimentación HARQ relacionada con las comunicaciones recibidas a través de las portadoras asignadas en las concesiones de recursos de enlace descendente. El aparato de comunicaciones 200 incluye adicionalmente un componente de determinación de concesión perdida 206 que detecta si se pierde una o más concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una o más asignaciones de portadora, así como un componente indicador de HARQ 208 que transmite la retroalimentación HARQ de acuerdo con el esquema determinado.

[0037] De acuerdo con un ejemplo, el componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 puede obtener una o más concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una o más asignaciones de portadoras únicas, una asignación de múltiples portadoras y/o similares. Por ejemplo, como se describe, el componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 puede obtener una o más concesiones de recursos de enlace descendente de acuerdo con SC-FDMA, SC-FDMA relajado, y/o similares. En normas de red específicas, por ejemplo, la concesión de recursos de enlace descendente puede relacionarse con una asignación de transmisión de canal compartido físico de enlace descendente (PDSCH) (*por ejemplo*, en una norma 3GPP LTE), una publicación de programa semipersistente de enlace descendente (SPS) y/o similar. En un ejemplo, el componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 puede obtener múltiples concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples asignaciones de portadora única para comunicarse con un aparato de comunicaciones dispares (ahora mostrado) usando SC-FDMA. En este ejemplo, el componente indicador de HARQ 208 puede especificar retroalimentación HARQ para datos recibidos a través de múltiples concesiones de recursos de enlace descendente utilizando uno o más desplazamientos cíclicos y/o parámetros de secuencia ortogonales relacionados con la transmisión de enlace ascendente correspondiente. Así, por ejemplo, basándose al menos en parte en transmitir ACK o NACK para datos recibidos a través de una concesión de recursos de enlace descendente, el componente indicador de HARQ 208 puede modificar el desplazamiento cíclico y/o una secuencia ortogonal utilizada al enviar transmisiones correspondientes en recursos de enlace ascendente correspondientes (*por ejemplo*, que pueden haberse recibido en la concesión de recursos de enlace descendente).

[0038] Además, por ejemplo, el componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 puede determinar un DAI especificado en las una o más concesiones de recursos de enlace descendente, que pueden utilizarse para especificar un índice u otro identificador relacionado con la concesión. El componente de determinación de concesión perdida 206 puede utilizar el DAI en una o más concesiones de recursos de enlace

descendente para determinar si falta una concesión de recursos de enlace descendente. Por ejemplo, el DAI puede relacionarse con un índice de la concesión de recursos de enlace descendente. Así, por ejemplo, dados los números de secuencia para la concesión en el DAI, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede discernir si falta una concesión de recursos de enlace descendente si un número en la secuencia está ausente (*p. ej.*, no se ha recibido en un DAI). Por ejemplo, los números de secuencia pueden corresponder a una ubicación de la concesión de recursos de enlace descendente en relación con otras concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas. Cuando falta la concesión de recursos de enlace descendente, el componente indicador de HARQ 208 puede indicar NACK o nada sobre los recursos HARQ correspondientes. Tal como se describe, esto se puede indicar en uno o más bits relacionados con una o más concesiones de recursos de enlace descendente usando un desplazamiento cíclico y/u secuencia ortogonal. En otro ejemplo, el DAI puede especificar un índice de una serie de concesiones de recursos de enlace descendente proporcionadas por el aparato de comunicaciones dispares. En este ejemplo, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede determinar adicionalmente concesiones de recursos de enlace descendente perdidas donde recibe índices de concesión secuencial en los DAI, pero le faltan recursos de enlace descendente que tienen índices después de la secuencia. Por ejemplo, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede discernir los números de secuencia 1-3 en una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente, pero también puede recibir una indicación en el DAI de que hay 4 concesiones de recursos. A este respecto, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede discernir que falta una concesión de recursos de enlace descendente relacionada con el índice 4, y el componente indicador de HARQ 208 puede especificar NACK o nada sobre un bit relacionado con retroalimentación HARQ para la concesión de recursos de enlace descendente con índice 4.

[0039] De acuerdo con otro ejemplo, el componente indicador de HARQ 208 puede proporcionar retroalimentación HARQ sobre símbolos OFDM fijos asignados para cada una de las portadoras relacionadas con la concesión de recursos de enlace descendente. En este ejemplo, el componente indicador de HARQ 208 puede especificar NACK o nada sobre los recursos reservados para la retroalimentación HARQ de portadoras para los cuales no se recibe una concesión de recursos de enlace descendente.

[0040] Además, en otro ejemplo, el componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 puede obtener múltiples concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples asignaciones de portadora única, una única concesión de recursos de enlace descendente relacionada con una asignación de múltiples portadoras, y/o similares (*por ejemplo*, desde el aparato de comunicaciones dispares) en relajado SC-FDMA. En este ejemplo, el componente de selección de formato HARQ 204 puede determinar un formato para comunicar retroalimentación HARQ. Como se describe, por ejemplo, el componente de selección de formato HARQ 204 puede determinar el formato basado, al menos en parte, en los requisitos de potencia para el aparato de comunicaciones 200. En un ejemplo, el componente de selección de formato HARQ 204 puede determinar asignar la retroalimentación HARQ para las comunicaciones recibidas a través de las portadoras en recursos independientes. Como se describe, por ejemplo, el componente de selección de formato HARQ 204 puede determinar asignar retroalimentación HARQ para múltiples asignaciones de portadora única basándose al menos en parte en la primera ubicación CCE de cada concesión de recursos de enlace descendente relacionada, retroalimentación HARQ para una única asignación de múltiples portadoras basada al menos en parte de los primeros N CCE comenzando desde la primera ubicación CCE de la respectiva concesión de recursos de enlace descendente, y/o similares.

[0041] Sin embargo, cuando el aparato de comunicaciones 200 tiene mayores requisitos de potencia, el componente de selección de formato HARQ 204 puede determinar un formato para los parámetros de retroalimentación HARQ que requiere menos potencia, tal como el agrupamiento. En este ejemplo, el componente de selección de formato HARQ 204 puede determinar agrupar los parámetros de retroalimentación HARQ para transmitir un ACK o NACK sobre una de las portadoras. Por ejemplo, el componente de selección de formato HARQ 204 puede seleccionar un formato donde se proporciona retroalimentación HARQ sobre recursos relacionados con una primera ubicación CCE, y la retroalimentación HARQ se refiere a retroalimentación HARQ para sustancialmente todas las portadoras (*por ejemplo*, un ACK donde retroalimentación HARQ para todas las portadoras es ACK, un NACK donde al menos una de las portadoras tiene retroalimentación de NACK, *etc.*). En otro ejemplo, el componente de selección de formato HARQ 204 puede seleccionar un formato donde la retroalimentación HARQ se proporciona sobre los recursos relacionados con la última portadora que tiene ACK para retroalimentación HARQ. A este respecto, por ejemplo, un aparato de comunicaciones dispares que recibe la retroalimentación HARQ puede determinar ACK para la portadora relacionada con el recurso sobre el cual se recibe ACK y todas las portadoras anteriores (y NACK o concesión perdida para las portadoras restantes). En cualquier caso, el componente indicador de HARQ 208 puede especificar parámetros de retroalimentación HARQ de acuerdo con el formato seleccionado.

[0042] Además, en este ejemplo, donde el componente de selección de formato HARQ 204 determina utilizar la agrupación de ACK, la ambigüedad puede dar como resultado retroalimentación para concesiones de recursos de enlace descendente perdidas ya que los recursos de retroalimentación HARQ ya no son independientes para las múltiples portadoras, como se describió previamente. Por lo tanto, en este ejemplo, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede detectar de manera similar las concesiones perdidas basadas en DAI, como se describió anteriormente, donde el componente de selección de formato HARQ 204 especifica la

agrupación para los parámetros de retroalimentación HARQ. Por lo tanto, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede determinar si una o más concesiones de recursos de enlace descendente se pierden basándose al menos en parte en un número de secuencia en un DAI relacionado con las concesiones de recursos de enlace descendente, un número especificado de concesiones totales de recursos de enlace descendente en el DAI y/o similar, como se describe.

[0043] Ahora, haciendo referencia a la **Fig. 3**, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 300 que facilita la comunicación de retroalimentación HARQ para recursos relacionados con múltiples portadoras. El sistema 300 incluye un dispositivo inalámbrico 102 que se comunica con un punto de acceso 302 para recibir acceso a una red inalámbrica (no mostrada). Como se describe, el dispositivo inalámbrico 102 puede ser sustancialmente cualquier tipo de estación base, dispositivo móvil (que incluye no solo dispositivos con alimentación independiente, sino también módems, por ejemplo), UE, una parte del mismo, etc., que recibe acceso a una red inalámbrica. El punto de acceso 302 puede ser un punto de acceso de macrocélula, punto de acceso de femtocélula, punto de acceso de picocélula, nodo de retransmisión, estación base móvil, una parte del mismo y/o sustancialmente cualquier dispositivo que proporcione acceso a una red inalámbrica. Además, el sistema 300 puede ser un sistema MIMO y/o puede ajustarse a una o más especificaciones de sistema de red inalámbrica (por ejemplo, EV-DO, 3GPP, 3GPP2, 3GPP LTE, WiMAX, etc.). Además, los componentes y funcionalidades del punto de acceso 302 pueden estar presentes en el dispositivo inalámbrico 102 y *viceversa*, por ejemplo, para proporcionar una funcionalidad similar.

[0044] El dispositivo inalámbrico 102 puede incluir un componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 que obtiene una o más concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples asignaciones de portadoras únicas, una asignación de múltiples portadoras y/o similares. El dispositivo inalámbrico 102 incluye adicionalmente un componente de determinación de concesión perdida 206 que detecta si se pierde una o más concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una o más asignaciones de portadora, así como un componente indicador de HARQ 208 que transmite la retroalimentación HARQ relacionada con los datos recibidos sobre las una o más concesiones de recursos de enlace descendente.

[0045] El punto de acceso 302 comprende un componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 que genera una o más concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples asignaciones de portadora única, una asignación de múltiples portadoras y/o similar para un dispositivo y un componente de especificación de parámetro de concesión 306 que incluye uno o más parámetros en una o más concesiones de recursos de enlace descendente. El punto de acceso 302 incluye adicionalmente un componente de comunicación 308 que transmite la una o más concesiones de recursos de enlace descendente y parámetros relacionados al dispositivo.

[0046] De acuerdo con un ejemplo, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede asignar recursos de enlace descendente en una concesión de recursos de enlace descendente al dispositivo inalámbrico 102 relacionado con una pluralidad de portadoras (*por ejemplo*, basándose al menos en parte en una solicitud de acceso de red desde el dispositivo inalámbrico 102, uno o más comandos de un componente de red de entrada y/o similares). Como se describe, en un ejemplo, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede asignar recursos relacionados con la asignación de PDSCH, la publicación de SPS de enlace descendente y/o similares. En un ejemplo, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede asignar los recursos de acuerdo con un esquema SC-FDMA. El componente de especificación de parámetro de concesión 306, por ejemplo, puede asociar información adicional con la concesión de recursos de enlace descendente, tal como un número de secuencia de concesión o un número de concesiones donde la concesión de recursos de enlace descendente está en un grupo de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples asignaciones de portadora única.

[0047] Por ejemplo, como se describe, la pluralidad de portadoras se puede asignar por subtrama, con respecto a sustancialmente todas las subtramas, y/o similares. Así, por ejemplo, cuando el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 asigna múltiples portadoras para sustancialmente cualquier subtrama, el componente de especificación de parámetro de concesión 306 puede asignar números de secuencia para cada concesión comenzando con la primera concesión, a la que se puede asignar el número de secuencia uno, y así sucesivamente. En otro ejemplo, donde el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 genera concesiones para múltiples portadoras que varían a través de subtramas, el componente de especificación de parámetro de concesión 306 puede asignar números de secuencia a las concesiones a través de subtramas solamente y/o a través de subtramas y portadoras de acuerdo con una secuencia de concesiones dentro de las subtramas y/o portadoras. Por ejemplo, cuando el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 crea una concesión para las portadoras 1 y 2 en una primera subtrama y las portadoras 2 y 3 en una segunda subtrama, el componente de especificación de parámetro de concesión 306 puede asignar el número de secuencia 1 a la portadora 1 en la primera subtrama, el número de secuencia 1 a la portadora 2 en la primera subtrama, el número de secuencia 2 a la portadora 2 en la segunda subtrama, y el número de secuencia 1 a la portadora 3 en la segunda subtrama; a este respecto, el componente de especificación de parámetro de concesión 306 asigna los números de secuencia a través de las subtramas para las portadoras determinadas (numerando las portadoras de forma independiente). Para asignar números de secuencia a través de subtramas y portadoras, por ejemplo, el

componente de especificación de parámetro de concesión 306, en el ejemplo anterior, puede asignar el número de secuencia 1 a la portadora 1 en la primera subtrama, el número de secuencia 2 a la portadora 2 en la primera subtrama, el número de secuencia 3 a la portadora 2 en la segunda subtrama, y el número de secuencia 4 a la portadora 3 en la segunda subtrama.

[0048] Además, como se describe, el componente de especificación de parámetro de concesión 306 puede incluir de forma adicional o alternativa un número total de concesiones dentro de cada concesión, que puede calcularse basándose en el número total de concesiones entre portadoras en una subtrama dada, el número total de concesiones a través de subtramas para una portadora dada, o el número total de concesiones entre portadoras y subtrama, (*por ejemplo*, dependiendo de la asignación de número de secuencia, descrita anteriormente, utilizada por el componente de especificación de parámetro de concesión 306). Además, en un ejemplo, el componente de especificación de parámetro de concesión 306 puede transmitir los números de secuencia, el número total de concesiones y/o información adicional en un DAI en la concesión de recursos de enlace descendente relacionada. Por ejemplo, el componente de especificación de parámetro de concesión 306 puede determinar el DAI basado al menos en parte en una asignación de posibles valores DAI a los números de secuencia (*por ejemplo*, una asignación exacta, una función, *etc.*), el número total de concesiones, una combinación y/o similares. El componente de comunicación 308 puede transmitir la una o más concesiones de recursos de enlace descendente al dispositivo inalámbrico 102.

[0049] El componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 puede obtener una o más concesiones de recursos de enlace descendente desde el punto de acceso 302. El componente de determinación de concesión perdida 206 puede obtener uno o más parámetros con respecto a una o más concesiones de recursos de enlace descendente, tales como un número de secuencia, un número total de concesiones de recursos de enlace descendente en un grupo relacionado, y similares, como se describe. Además, *por ejemplo*, el componente que determina la concesión perdida 206 puede obtener el uno o más parámetros de un DAI en una o más concesiones de recursos de enlace descendente. En un ejemplo, esto puede incluir aplicar una asignación similar utilizada por el componente de especificación de parámetro de concesión 306 (*por ejemplo*, una asignación exacta, una función, *etc.*) para asignar el valor DAI a un número de secuencia, un número total de concesiones, una combinación, *etc.* Debe apreciarse que el componente de especificación de parámetro de concesión 306 y el componente de determinación de concesión perdida 206 pueden comunicar parámetros para asignación de DAI a la información de número de secuencia, obtener dichos parámetros a partir de codificación rígida, especificación, configuración, *etc.*, y/o similares.

[0050] Así, *por ejemplo*, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede discernir si una o más de las concesiones de recursos de enlace descendente se pierden (*por ejemplo*, o no están incluidas en las concesiones de recursos de enlace descendente recibidas) basándose al menos en parte en determinar un número de secuencia faltante basado en los números de secuencia obtenidos (*p. ej.*, del DAI o de otro modo). Por ejemplo, si se reciben concesiones de recursos de enlace descendente con los números de secuencia 1 y 3, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede determinar que no se ha recibido al menos una concesión de recursos de enlace descendente con el número de secuencia 2. Como se describe, la numeración de secuencia puede relacionarse con un número de secuencia de la respectiva concesión de recursos de enlace descendente en una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente en una subtrama dada, un número de secuencia relacionado con cada portadora independiente a través de una pluralidad de subtramas (*por ejemplo*, donde los números de secuencia son independientemente de portadoras dadas), un número de secuencia entre portadoras sobre la pluralidad de subtramas, *etc.* Además, *por ejemplo*, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede analizar un índice del número de concesiones de recursos de enlace descendente enviadas por el punto de acceso 302 para determinar si se pierde una o más concesiones de recursos de enlace descendente. De forma adicional o alternativa, el componente de especificación de parámetro de concesión 306 puede indicar el número total de concesiones de recursos de enlace descendente en el DAI, como un diferencial de la misma, como un mensaje dispar, *etc.*, que adicionalmente puede requerir bits adicionales en los formatos de información de control de enlace descendente de una sola portadora (DCI). Como se describe, el número total de concesiones de recursos de enlace descendente puede relacionarse con un número total de concesiones entre portadoras en una subtrama determinada, un número total de concesiones a través de subtramas para cada portadora (*por ejemplo*, donde el número total de cada portadora es independiente de las concesiones en otras portadoras), un número total de concesiones entre portadoras y subtramas, *etc.* Además, a este respecto, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede discernir si una o más concesiones de recursos de enlace descendente se pierden basándose al menos en parte en comparar un número de concesiones recibidas con el número total indicado (*por ejemplo*, en una subtrama dada, por portadora a través de subtramas, sobre una pluralidad de portadoras a través de subtramas, y/o similares).

[0051] El componente que indica HARQ 208 puede especificar ACK o NACK para las concesiones de recursos de enlace descendente y/o los datos recibidos a través de la misma. En un ejemplo, el componente indicador de HARQ 208 puede especificar NACK o nada sobre recursos de retroalimentación HARQ relacionados con las concesiones de recursos de enlace descendente perdidas, donde las concesiones de recursos de enlace descendente perdidas pueden determinarse explícitamente (o NACK o nada para todas las concesiones donde las concesiones de recursos de enlace descendente perdidas no pueden determinarse explícitamente). Como se

describe, por ejemplo, el componente indicador de HARQ 208 puede especificar la retroalimentación HARQ basada al menos en parte en un desplazamiento cíclico y/o distribución de secuencia ortogonal de una comunicación de entrada relacionada, que puede facilitar el transporte de 2 o más bits de datos. A este respecto, el componente indicador de HARQ 208 puede especificar al menos 4 valores de retroalimentación HARQ, que pueden asociarse con la una o más concesiones de recursos de enlace descendente, datos recibidos a través de la misma, la una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas, *etc.* El componente de comunicación 308 puede recibir la retroalimentación HARQ. Además, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede determinar si se perdieron una o más concesiones de recursos de enlace descendente basándose, al menos en parte, en la retroalimentación HARQ (*por ejemplo*, donde se indica NACK después de proporcionar la una o más concesiones de recursos de enlace descendente), y en consecuencia puede retransmitir la concesión de recursos de enlace descendente al dispositivo inalámbrico 102. Se debe apreciar que NACK puede relacionarse con los datos recibidos sobre los recursos en lugar de las concesiones perdidas; sin embargo, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede suponer que las concesiones se pierden y retransmitir las concesiones.

[0052] En otro ejemplo, el componente de especificación de parámetro de concesión 306 puede especificar uno o más símbolos OFDM para transmitir retroalimentación HARQ relacionada con una o más concesiones de recursos de enlace descendente, y el componente comunicante 308 puede transmitir información con respecto al uno o más símbolos OFDM al dispositivo inalámbrico 102. En un ejemplo, esto puede ser una comunicación separada entre el punto de acceso 302 y el dispositivo inalámbrico 102. A este respecto, el componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 puede obtener concesiones de recursos de enlace descendente desde el punto de acceso 302, como se describió anteriormente, lo cual puede incluir un identificador o algún otro indicador para asociar una concesión de recursos de enlace descendente dada a un símbolo OFDM para retroalimentación HARQ. A este respecto, el componente indicador de HARQ 208 puede especificar la retroalimentación HARQ para los datos recibidos sobre las concesiones de recursos usando los símbolos OFDM. Si no se reciben una o más concesiones de enlace descendente que corresponden a un símbolo OFDM para el que se recibe información desde el punto de acceso 302, por ejemplo, el componente indicador de HARQ 208 puede transmitir NACK o nada sobre el símbolo OFDM relacionado.

[0053] El componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede determinar que NACK está especificado en el símbolo OFDM y puede retransmitir la concesión de recursos de enlace descendente relacionada, tal como se describe. Se apreciará, por ejemplo, que el número de concesiones de recursos de enlace descendente creadas por el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede ser menor que el número de símbolos OFDM especificados por el componente de especificación de parámetro de concesión 306, en cuyo caso el componente indicador de HARQ 208 puede transmitir NACK sobre los símbolos OFDM sin una concesión de recursos de enlace descendente relacionada. Además, por ejemplo, el punto de acceso 302 puede reducir un número de símbolos OFDM utilizados para transmitir una señal de referencia para permitir símbolos adicionales para transmitir parámetros de retroalimentación HARQ (*por ejemplo*, utilizar 2 símbolos en lugar de 3 para transmitir señales de referencia, dejando 5 símbolos para retroalimentación HARQ).

[0054] Pasando a la **Fig. 4**, se ilustra un ejemplo de sistema de comunicación inalámbrica 400 que facilita la comunicación de retroalimentación HARQ para concesiones de recursos relacionadas con múltiples asignaciones de portadoras. El sistema 400 incluye un dispositivo inalámbrico 102 que se comunica con un punto de acceso 302 para recibir acceso a una red inalámbrica (no mostrada). Como se describe, el dispositivo inalámbrico 102 puede ser sustancialmente cualquier tipo de estación base, dispositivo móvil (que incluye no solo dispositivos con alimentación independiente, sino también módems, por ejemplo), UE, una parte del mismo, *etc.*, que recibe acceso a una red inalámbrica. El punto de acceso 302 puede ser un punto de acceso de macrocélula, punto de acceso de femtocélula, punto de acceso de picocélula, nodo de retransmisión, estación base móvil, una parte del mismo y/o sustancialmente cualquier dispositivo que proporcione acceso a una red inalámbrica. Además, el sistema 400 puede ser un sistema MIMO y/o puede ajustarse a una o más especificaciones de sistema de red inalámbrica (*por ejemplo*, EV-DO, 3GPP, 3GPP2, 3GPP LTE, WiMAX, *etc.*). Además, los componentes y funcionalidades del punto de acceso 302 pueden estar presentes en el dispositivo inalámbrico 102 y *viceversa*, por ejemplo, para proporcionar una funcionalidad similar.

[0055] El dispositivo inalámbrico 102 puede incluir un componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 que obtiene una o más concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples asignaciones de portadoras únicas, una asignación de múltiples portadoras y/o similares, así como un componente de selección de formato HARQ 204 que determina si agrupar retroalimentación HARQ. El dispositivo inalámbrico 102 incluye adicionalmente un componente de determinación de concesión perdida 206 que detecta si una o más concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una o más asignaciones de portadora se pierden, un componente indicador de HARQ 208 que transmite la retroalimentación HARQ relacionada con una o más concesiones de recursos de enlace descendente y/o datos recibidos a través de la misma, y un componente de agrupamiento de retroalimentación HARQ 402 que combina retroalimentación HARQ relacionada con múltiples portadoras sobre recursos de retroalimentación HARQ relacionados con una (o al menos una parte) de las portadoras.

[0056] El punto de acceso 302 comprende un componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 que puede crear una o más concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples asignaciones de portadora única, una asignación de múltiples portadoras y/o similares para un dispositivo y un componente de especificación de parámetro de concesión 306 que incluye uno o más parámetros en una o más concesiones de recursos de enlace descendente. El punto de acceso 302 incluye adicionalmente un componente de comunicación 308 que transmite la una o más concesiones de recursos de enlace descendente y parámetros relacionados al dispositivo y un componente de determinación de agrupamiento HARQ 404 que discierne si el dispositivo agrupa la retroalimentación HARQ relacionada con la una o más concesiones de recursos.

[0057] De acuerdo con un ejemplo, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede asignar recursos de enlace descendente en una concesión de recursos de enlace descendente al dispositivo inalámbrico 102 relacionado con una pluralidad de portadoras (*por ejemplo*, basándose al menos en parte en una solicitud de acceso de red desde el dispositivo inalámbrico 102, uno o más comandos de un componente de red de entrada y/o similares). Como se describe, las concesiones de recursos de enlace descendente pueden relacionarse con portadoras a través de múltiples subtramas, a través de cualquier subtrama, y/o similares. En un ejemplo, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede asignar los recursos en SC-FDMA relajado (*por ejemplo*, cuando el dispositivo inalámbrico 102 puede utilizar múltiples recursos para comunicarse a través de una sola portadora). El componente de especificación de parámetro de concesión 306, por ejemplo, puede asociar información adicional con las concesiones de recursos de enlace descendente, tales como números de secuencia de concesión o un número de concesiones donde la concesión de recursos de enlace descendente está en un grupo de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples asignaciones de portadora única. En un ejemplo, el componente de especificación de parámetro de concesión 306 puede transportar la información adicional en un DAI dado en la concesión de recursos de enlace descendente relacionada. Como se describe, esta información puede ayudar al punto de acceso 302 a determinar si el dispositivo inalámbrico 102 está transmitiendo retroalimentación para una concesión perdida donde el dispositivo inalámbrico 102 agrupa la retroalimentación HARQ. El componente de comunicación 308 puede transmitir las una o más concesiones de recursos de enlace descendente al dispositivo inalámbrico 102.

[0058] El componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 puede obtener una o más concesiones de recursos de enlace descendente desde el punto de acceso 302. El componente de selección de formato HARQ 204 puede determinar si se agrupan los recursos de retroalimentación HARQ para comunicarse con el punto de acceso 302. Como se describe, el componente de selección de formato HARQ 204 puede determinar eso basándose, al menos en parte, en un requerimiento de potencia del dispositivo inalámbrico 102. Por ejemplo, cuando el dispositivo inalámbrico 102 tiene una potencia limitada (*por ejemplo*, que puede incluir medir la potencia requerida para determinar si supera un límite umbral), el componente de selección de formato HARQ 204 puede determinar agrupar los recursos de retroalimentación HARQ. Si el componente de selección de formato HARQ 204 determina agrupar recursos de retroalimentación HARQ, por ejemplo, el componente de determinación de concesión perdida 206 puede obtener uno o más parámetros con respecto a una o más concesiones de recursos de enlace descendente, tales como números de secuencia relacionados, una cantidad de concesiones de recursos de enlace descendente transmitidas desde el punto de acceso 302, y/o similar (*por ejemplo*, desde un DAI, otro(s) parámetro(s), un mensaje dispar recibido desde el punto de acceso 302, y/o similar, como se describió anteriormente).

[0059] Debe apreciarse que el componente de determinación de concesión perdida 206 no necesita determinar los parámetros adicionales relacionados con una o más concesiones de recursos de enlace descendente donde el componente de selección de formato HARQ 204 determina no agrupar los recursos de retroalimentación HARQ ya que los recursos de retroalimentación HARQ en este caso están directamente relacionados con las correspondientes concesiones de recursos de enlace descendente. Por lo tanto, en este ejemplo, si no se reciben una o más de las concesiones de recursos de enlace descendente, el componente indicador de HARQ 208 envía NACK o nada sobre los recursos de retroalimentación HARQ relacionados.

[0060] En cualquier caso, el componente que indica HARQ 208 puede determinar la retroalimentación HARQ relacionada con la una o más concesiones de recursos de enlace descendente (*por ejemplo*, relacionada con la recepción de datos sobre los recursos relacionados). El componente indicador de HARQ 208 puede asociar los parámetros de retroalimentación HARQ con recursos relacionados con cada una de las una o más concesiones de recursos de enlace descendente, que pueden basarse al menos en parte en la primera ubicación CCE de una o más concesiones de recursos de enlace descendente. Cuando se recibe una única concesión de múltiples portadoras en el componente de recepción de concesión de enlace descendente 202, por ejemplo, pueden asociarse recursos de retroalimentación HARQ para las múltiples portadoras con los primeros N CCE comenzando desde la primera ubicación CCE de la concesión de recursos de enlace descendente, como se describe. El componente indicador de HARQ 208 puede transmitir los parámetros de retroalimentación HARQ sobre los recursos correspondientes, como se describe, donde el componente de selección de formato HARQ 204 no especifica agrupar los parámetros de retroalimentación HARQ. Como se describió anteriormente, el componente de comunicación 308 puede recibir los parámetros de retroalimentación HARQ y el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede determinar si se pierde una o más concesiones de recursos de enlace descendente (*por ejemplo*, al menos en parte al recibir NACK o nada sobre los recursos de

retroalimentación HARQ relacionados, donde la última transmisión es la concesión de recursos de enlace descendente). En este caso, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede retransmitir la una o más concesiones de recursos de enlace descendente, tal como se describe. Además, como se describe en este ejemplo, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 supone que NACK indica que la concesión se pierde y no que el NACK se relaciona con datos sobre la misma, y de este modo retransmite la concesión de recursos de enlace descendente relacionada (*por ejemplo*, con datos que tienen el nuevo indicador de datos (NDI) establecido en verdadero).

[0061] Cuando el componente de selección de formato HARQ 204 determina agrupar los recursos de retroalimentación HARQ, el componente de agrupamiento de retroalimentación HARQ 402 puede combinar los parámetros de retroalimentación HARQ para la transmisión sobre una parte de los recursos para la retroalimentación HARQ para reducir la potencia de transmisión requerida. En un ejemplo, el componente de agrupamiento de retroalimentación HARQ 402 puede combinar los parámetros de retroalimentación HARQ para la transmisión a través de recursos relacionados con una de las portadoras. En un ejemplo, el componente de agrupamiento de retroalimentación HARQ 402 puede transmitir un parámetro de retroalimentación HARQ indicativo de todos los parámetros de retroalimentación HARQ para las portadoras sobre recursos relacionados con una primera portadora correspondiente a las una o más concesiones de recursos de enlace descendente (*por ejemplo*, la primera ubicación CCE de una o más concesiones de recursos de enlace descendente). Como se describe, *por ejemplo*, el componente de agrupamiento de retroalimentación HARQ 402 puede transmitir ACK donde todos los parámetros de retroalimentación HARQ para las portadoras correspondientes a uno o más recursos de enlace descendente son ACK (de acuerdo con el componente indicador de HARQ 208), y NACK donde al menos uno de los parámetros de retroalimentación HARQ es NACK. Por lo tanto, el componente de comunicación 308 puede obtener el único parámetro de retroalimentación HARQ sobre los recursos, y el componente de determinación de agrupación HARQ 404 puede discernir que el dispositivo inalámbrico 102 tiene parámetros de retroalimentación HARQ agrupados basados al menos en parte en recibir solo un parámetro de retroalimentación HARQ.

[0062] A este respecto, cuando se recibe un NACK sobre los recursos relacionados con la primera concesión de recursos de enlace descendente, el componente de determinación de agrupamiento HARQ 404 puede especificar la retransmisión sustancialmente de las una o más concesiones de recursos de enlace descendente, o datos relacionados, al dispositivo inalámbrico 102 (dado que no sabe cuál se relaciona con el NACK). Así, *por ejemplo*, dado que el componente de especificación de parámetro de concesión 306 indicó información con respecto a una o más concesiones de recursos de enlace descendente (*por ejemplo*, los números de secuencia y/o número de concesiones en el grupo), el componente de determinación de concesión perdida 206 puede determinar si una o más concesiones de recursos de enlaces descendente se pierden y puede indicar concesiones perdidas al especificar NACK o nada sobre recursos de retroalimentación HARQ relacionados. A este respecto, un NACK o nada recibido sobre los recursos de retroalimentación HARQ relacionados con la primera concesión de recursos de enlace descendente puede indicar que una o más de las concesiones de recursos de enlace descendente se pierden, en un ejemplo. El componente de creación de concesiones de enlace descendente 304, a este respecto, puede retransmitir uno o más recursos de enlace descendente al dispositivo inalámbrico 102 junto con datos relacionados sobre las concesiones de recursos de enlace descendente, tal como se describe, ya que no sabe cuál de las concesiones de recursos de enlace descendente tenía un correspondiente NACK debido a la agrupación. El componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 puede obtener una o más concesiones de recursos de enlace descendente y puede ignorar o descartar concesiones para las cuales ACK fue previamente informado por el componente indicador de HARQ 208.

[0063] En otro ejemplo, el componente de agrupamiento de retroalimentación HARQ 402 puede combinar parámetros de retroalimentación HARQ transmitiendo ACK sobre los recursos relacionados con la última concesión de recursos de enlace descendente para la cual el componente indicador de HARQ 208 especifica ACK antes de una primera concesión de recursos de enlace descendente para la cual el componente indicador de HARQ 208 especificó NACK. Como se describe, *por ejemplo*, si el componente indicador de HARQ 208 especifica ACK para datos recibidos sobre concesiones de recursos de enlace descendente que tienen números de secuencia 1, 2 y 4, y NACK sobre concesión de recursos de enlace descendente que tiene número de secuencia 3, el componente de agrupamiento de retroalimentación HARQ 402 puede transmitir ACK sobre los recursos de retroalimentación HARQ relacionados con la concesión de recursos de enlace descendente con el número de secuencia 2. En este ejemplo, el componente de comunicación 308 puede obtener el parámetro de retroalimentación HARQ sobre los recursos relacionados con la concesión de recursos de enlace descendente con el número de secuencia 2. El componente de determinación de agrupamiento de HARQ 404 puede discernir que el dispositivo inalámbrico 102 tiene parámetros de retroalimentación HARQ agrupados basándose, al menos en parte, en la recepción solo del único parámetro de retroalimentación HARQ. Además, el componente de determinación de agrupamiento HARQ 404 puede interpretar el ACK relacionado con la concesión de recursos de enlace descendente 2 para determinar que ACK está indicado para las concesiones de recursos de enlace descendente 1 y 2, pero NACK para 3 y 4 (y cualquier otra concesión de recursos de enlace descendente indexada posteriormente, que puede haberse perdido), aunque el componente indicador de HARQ 208 especificó ACK para la concesión de recursos de enlace descendente 4.

[0064] A este respecto, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede retransmitir las concesiones de recursos de enlace descendente con los números de secuencia 3 y 4 al dispositivo inalámbrico 102. Además, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede incluir nuevos datos relacionados con las concesiones en la retransmisión (*por ejemplo*, datos con NDI establecido en verdadero). El componente de recepción de concesión de enlace descendente 202 puede obtener las retransmisiones (y/o datos) y puede ignorar o descartar la retransmisión para la portadora 4, ya que el componente indicador de HARQ 208 previamente indicó ACK para la portadora.

[0065] En otro ejemplo más, cuando el componente de determinación de concesión perdida 206 discierne que se pierde una concesión, el componente de agrupamiento de retroalimentación HARQ 402 no puede transmitir nada sobre los recursos de retroalimentación HARQ para agrupar la retroalimentación HARQ, cuyo punto de acceso 302 puede interpretarse como que se perdió al menos una concesión. Además, en este ejemplo, el componente de creación de concesiones de enlace descendente 304 puede retransmitir las una o más concesiones de recursos de enlace descendente basándose en no recibir retroalimentación HARQ ya que no puede determinar qué concesión de recursos de enlace descendente se pierde en el dispositivo inalámbrico 102.

[0066] Con referencia a la **Fig. 5**, se ilustra una red de comunicaciones inalámbricas 500 de ejemplo que facilita proporcionar retroalimentación HARQ para concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples portadoras. La red 500 incluye un UE 502, que puede comunicarse con un eNB 504 para recibir acceso a una red inalámbrica. Como se describe, por ejemplo, eNB 504 puede proporcionar múltiples asignaciones de portadora única al UE 502 (*por ejemplo*, a través de subtramas o para todas las subtramas). A este respecto, por ejemplo, el eNB 504 puede transmitir una concesión de enlace descendente (DL) para una asignación de portadora 506 al UE 502. Dentro de la concesión de DL 506, un DAI puede indicar el número de secuencia 1 y/o el número de secuencia 1 con un número total de concesiones de recursos de 4 (*por ejemplo*, 1/4). Como se describe, por ejemplo, el número total de concesiones de recursos, si está presente, puede enviarse por eNB 504 como diferencial al número de secuencia, como un parámetro dispar, en un mensaje dispar, y/o similar. El UE 502 puede recibir y procesar la concesión de DL 508, que puede incluir almacenar información de concesión de DL, supervisar la concesión de DL para comunicaciones, etc. Además, en un ejemplo, las concesiones de DL como la concesión de DL 506 también pueden incluir datos nuevos, que el UE 502 puede procesar si se recibe correctamente.

[0067] Además, el eNB 504 puede transmitir una concesión de DL para otra asignación de portadora 510 al UE 502, que puede tener un DAI que indique el número de secuencia 2 o 2/4. El UE 502 puede recibir y procesar de manera similar la concesión de DL 512. Además, eNB 504 puede transmitir una concesión de DL para otra asignación de portadora 514 al UE 502 con DAI que indica el número de secuencia 3 o 3/4, sin embargo, el UE no recibe y procesa esta concesión (*por ejemplo*, debido a interferencia u otro fallo de comunicación con eNB 504, un error en el UE 502, etc.). El eNB 504 también puede transmitir una concesión de DL para otra portadora 516 con DAI ajustado al número de secuencia 4 o 4/4 al UE 502, y el UE 502 puede recibir y procesar esta concesión de DL 518. El UE 502 puede proporcionar retroalimentación HARQ relacionada con las concesiones de recursos (o datos recibidos a través de la misma) 520 a eNB 504.

[0068] Como se describe, por ejemplo, el UE 502 puede indicar retroalimentación HARQ sobre recursos relacionados con las concesiones de DL. Dependiendo de la asignación utilizada (*por ejemplo*, SC-FDMA, SC-FDMA relajado, etc.), el UE 502 puede asignar retroalimentación HARQ usando una pluralidad de bits indicados por desplazamiento cíclico y/o secuencia ortogonal de transmisiones de enlace ascendente relacionadas, símbolos OFDM individuales o recursos relacionados con las concesiones de DL, y/o similares, como se describe. Además, por ejemplo, el UE 502 puede agrupar la retroalimentación HARQ sobre un único recurso relacionado con una de las concesiones de DL, como se describe, para escenarios de potencia limitada en SC-FDMA relajado. En un ejemplo, el UE 502 puede determinar que hay 4 concesiones de DL transmitidas por eNB 504, basadas al menos en parte en DAI de las una o más concesiones de DL. Por lo tanto, el UE 502 también puede determinar que no recibió una concesión de DL con el número de secuencia 3 y puede indicar NACK para retroalimentación HARQ relacionada.

[0069] Así, por ejemplo, proporcionar retroalimentación HARQ relacionada con las concesiones de recursos 520 puede incluir UE 502 que no especifica nada o NACK sobre bits o recursos relacionados con el número de secuencia 3. En otro ejemplo, proporcionar retroalimentación HARQ relacionada con las concesiones de recursos 520 puede incluir UE 502 agrupando toda la retroalimentación HARQ en recursos relacionados con la concesión de DL con el número de secuencia 1, y por lo tanto indicando NACK ya que una de las concesiones de DL es NACK. En otro ejemplo, como se describe, proporcionar retroalimentación HARQ relacionada con las concesiones de recursos 520 puede incluir el UE 502 agrupando toda la retroalimentación HARQ sobre recursos relacionados con la última concesión de DL que indica ACK antes de la primera concesión de DL que indica NACK, que es concesión de DL con número de secuencia 2, e indicando ACK por la misma.

[0070] Basándose en la retroalimentación HARQ, a este respecto, eNB 504 puede determinar si se pierde una o más concesiones de DL 522, como se describió anteriormente. Por lo tanto, en un ejemplo, eNB 504 puede determinar que la concesión de DL con el número de secuencia 3 se perdió como se indica sobre el recurso relacionado con la misma, y eNB 504 puede retransmitir la concesión de DL con el número de secuencia 3 524 al

UE 502. En otro ejemplo, eNB 504 puede determinar que una de las concesiones de DL se perdió basándose en la recepción de NACK sobre los recursos relacionados con la concesión de DL con el número de secuencia 1 y nada sobre los recursos restantes de HARQ. En este ejemplo, eNB 504 puede retransmitir todas las concesiones de DL 524 al UE 502. En otro ejemplo más, eNB 504 puede determinar que solo las concesiones de DL con los números de secuencia 1 y 2 se reciben basándose al menos en parte en la recepción de ACK sobre recursos de HARQ relacionados solo con la concesión de DL con el número de secuencia 2. Por lo tanto, el eNB 504 puede retransmitir las concesiones de DL con los números de secuencia 3 y 4 524 al UE 502. En cualquiera de estos últimos casos, el UE 502 puede ignorar las concesiones de DL adicionales para las que indicó previamente ACK, pero agrupó los recursos de HARQ para conservar energía. Además, debe tenerse en cuenta que NACK puede referirse a los datos recibidos a través de la concesión de DL y no a la concesión de DL misma. En este caso, sin embargo, eNB 504 supone que se pierde la concesión de DL y retransmite la concesión de DL (*por ejemplo*, con los datos). El UE 502 puede por lo tanto ignorar lo que no necesita.

[0071] Haciendo referencia ahora a las **Figs. 6-9**, se ilustran metodologías que pueden realizarse de acuerdo con diversos aspectos expuestos en el presente documento. Aunque las metodologías se muestran y se describen como una serie de acciones, con fines de simplificar la explicación, ha de entenderse y apreciarse que las metodologías no están limitadas por el orden de las acciones, ya que algunas acciones pueden producirse, de acuerdo con uno o más aspectos, en órdenes diferentes y/o de manera concurrente con otras acciones, a diferencia de lo mostrado y descrito en el presente documento. Por ejemplo, los expertos en la materia entenderán y apreciarán que una metodología podría representarse de forma alternativa como una serie de estados o sucesos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Además, tal vez no se requieran todas las acciones ilustradas para implementar una metodología de acuerdo uno o más aspectos.

[0072] Con referencia a la **Fig. 6**, se ilustra una metodología de ejemplo 600 para determinar las concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basándose al menos en parte en la información de secuencia recibida. En 602, se puede recibir una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para la transmisión de datos. Como se describe, por ejemplo, la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente puede recibirse en SC-FDMA o SC-FDMA relajado como múltiples asignaciones de portadora única, una única asignación de múltiples portadoras, y/o similares. Además, como se describe, las concesiones de recursos de enlace descendente pueden relacionarse con múltiples portadoras a través de múltiples subtramas (*por ejemplo*, donde las asignaciones de portadoras pueden cambiar por subtrama), múltiples portadoras en todas las subtramas, *etc.* En 604, se puede obtener un DAI relacionado con cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente. El DAI puede relacionarse con un número de secuencia para la concesión de recursos de enlace descendente dentro de un grupo de concesiones de recursos de enlace descendente, un número total de concesiones de recursos de enlace descendente, y/o similares, tal como se describe. Además, como se describe, el número de secuencia y/o el número total puede relacionarse con la(s) concesión(es) de recursos de enlace descendente a través de una pluralidad de portadoras en una subtrama dada, para una portadora dada a través de subtramas, o sobre una pluralidad de portadoras a través de una pluralidad de subtramas. En 606, se pueden determinar una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en el DAI relacionado con cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente. La retroalimentación HARQ para las concesiones de recursos del enlace descendente perdidas se puede comunicar para su retransmisión, tal como se describe.

[0073] Volviendo a la **Fig. 7**, se ilustra una metodología de ejemplo 700 que facilita el cambio entre agrupamiento y no agrupamiento de parámetros de retroalimentación. En 702, se puede recibir una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para la transmisión de datos. En 704, se puede determinar un formato para proporcionar una pluralidad de parámetros de retroalimentación relacionados con la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente basándose, al menos en parte, en un requisito de potencia. Por lo tanto, por ejemplo, donde se requiere más potencia, se puede determinar un formato de agrupamiento para ahorrar energía. En 706, uno o más de la pluralidad de parámetros de retroalimentación se pueden transmitir basados al menos en parte en el formato. Como se describe, cuando el formato indica agrupamiento, los parámetros de retroalimentación se pueden agrupar transmitiendo ACK sobre un recurso de retroalimentación relacionado con unas primeras concesiones de enlace descendente donde la retroalimentación relacionada con todas las concesiones de recursos de enlace descendente son ACK o NACK donde la retroalimentación relacionada con al menos una concesión de recursos de enlace descendente es NACK. En otro ejemplo, la agrupación puede incluir la transmisión de ACK sobre recursos de retroalimentación relacionados con la última concesión de recursos de enlace descendente que indica ACK antes del primera concesión de recursos de enlace descendente que indica NACK. En otro ejemplo más, la agrupación puede incluir transmitir nada cuando se indica NACK para al menos una de las concesiones de recursos de enlace descendente.

[0074] Pasando a la **Fig. 8**, se ilustra una metodología de ejemplo 800 que facilita la indicación de números de secuencia en múltiples concesiones de recursos de enlace descendente. En 802, se puede generar una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente para que un dispositivo facilite la comunicación con las mismas. Como se describe, esto puede incluir múltiples asignaciones de portadora única, una única asignación de múltiples portadoras, *etc.* en SC-FDMA, SC-FDMA relajado, y/o similares. En 804, puede indicarse un número de secuencia o un número total de las concesiones de recursos de enlace descendente utilizando un DAI de al menos

una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente. Como se describe, el DAI se puede asignar para indicar un número de secuencia y/o el número total de concesiones mediante una asignación exacta, una fórmula y/o similares. Además, como se describe, el número de secuencia y/o el número total puede relacionarse con la(s) concesión(es) de recursos de enlace descendente a través de una pluralidad de portadoras en una subtrama dada, para una portadora dada a través de subtramas, o sobre una pluralidad de portadoras a través de una pluralidad de subtramas. En 806, la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente puede transmitirse al dispositivo.

[0075] Con referencia a la **Fig. 9**, se ilustra una metodología de ejemplo 900 que facilita la determinación de si los parámetros de retroalimentación HARQ están agrupados. En 902, se puede transmitir a un dispositivo una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con múltiples portadoras. Como se describe, cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente puede indicar números de secuencia y/o similares para facilitar la determinación de concesiones de recursos perdidas. En 904, la retroalimentación HARQ relacionada con la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente puede obtenerse desde el dispositivo. Como se describe, múltiples parámetros de retroalimentación HARQ se pueden agrupar en un único parámetro. En 906, se puede determinar si la retroalimentación HARQ está agrupada. Por ejemplo, si la retroalimentación HARQ se recibe a través de un único recurso HARQ, entonces la retroalimentación se ha agrupado para múltiples concesiones de recursos de enlace descendente, tal como se describe. En 908, la retroalimentación HARQ puede interpretarse para determinar si se retransmite una o más concesiones de recursos de enlace descendente (*por ejemplo*, cuando uno o más de los parámetros de retroalimentación son NACK).

[0076] Se apreciará que, de acuerdo con uno o más aspectos descritos en el presente documento, pueden hacerse inferencias para determinar si se pierden una o más concesiones de recursos de enlace descendente, agrupando retroalimentación HARQ, especificando retroalimentación HARQ, y/o similares. Como se usa en el presente documento, el término "inferir" o "inferencia" se refiere, en general, al proceso de razonar sobre o a los estados de inferencia del sistema, del entorno y/o del usuario a partir de un conjunto de observaciones recopiladas a través de eventos y/o datos. La inferencia puede emplearse para identificar un contexto o una acción específico o puede generar una distribución de probabilidad a través de estados, por ejemplo. La inferencia puede ser probabilística, es decir, el cálculo de una distribución de probabilidad a través de estados de interés basándose en una consideración de datos y eventos. La inferencia puede referirse también a las técnicas empleadas para componer los eventos de nivel superior a partir de un conjunto de eventos y/o datos. Dicha inferencia da como resultado la construcción de nuevos eventos o acciones a partir de un conjunto de eventos observados y/o de datos de eventos almacenados, independientemente de si están o no correlacionados los eventos en una proximidad temporal cercana o de si los eventos y los datos proceden o no de una o más fuentes de eventos y datos.

[0077] Con referencia a la **Fig. 10**, se ilustra un sistema 1000 que determina una o más concesiones perdidas basadas al menos en parte en números de secuencia en una o más concesiones de recursos de enlace descendente. Por ejemplo, el sistema 1000 puede residir, al menos parcialmente, en una estación base, un dispositivo móvil, etc. Debe apreciarse que el sistema 1000 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 1000 incluye una agrupación lógica 1002 de componentes eléctricos que pueden actuar de forma conjunta. Por ejemplo, la agrupación lógica 1002 puede incluir un componente eléctrico para recibir una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para la transmisión de datos 1004. En un ejemplo, como se describe, las concesiones de recursos de enlace descendente pueden recibirse en una única asignación o asignaciones múltiples en SC-FDMA, SC-FDMA relajado, etc. Además, la agrupación lógica 1002 puede comprender un componente eléctrico para detectar una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en un DAI para al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente 1006.

[0078] Como se describe, por ejemplo, el DAI puede relacionarse con un número de secuencia, un número total de concesiones de recursos de enlace descendente y/o similares. A este respecto, por ejemplo, el componente eléctrico 1006 puede determinar que recibió concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con los números de secuencia 1, 2, 4, y de este modo se pierde una concesión de recursos de enlace descendente con el número de secuencia 3 basándose en los números de secuencia. En otro ejemplo, el componente eléctrico 1006 puede determinar que recibió solo 3 concesiones de recursos de enlace descendente cuando se especifica un número total de 4 en el DAI. Además, la agrupación lógica 1002 incluye un componente eléctrico para indicar un parámetro de retroalimentación de NACK para las una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas 1008. Esto puede provocar la retransmisión de la concesión de recursos de enlace descendente perdida, tal como se describe, o una o más concesiones de recursos adicionales en las que no se puede determinar la concesión exacta de recursos de enlace descendente perdida. Además, el parámetro de retroalimentación de NACK se puede agrupar con otros parámetros de retroalimentación, como se describe en un ejemplo. Adicionalmente, el sistema 1000 puede incluir una memoria 1010 que retiene instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1004, 1006 y 1008. Aunque se muestran como externos a la memoria

1010, se entenderá que uno o más de los componentes eléctricos 1004, 1006 y 1008 pueden existir dentro de la memoria 1010.

5 **[0079]** Con referencia a la **Fig. 11** se ilustra un sistema 1100 que determina si agrupar parámetros de retroalimentación. Por ejemplo, el sistema 1100 puede residir, al menos parcialmente, en una estación base, un dispositivo móvil, etc. Debe apreciarse que el sistema 1100 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 1100 incluye una agrupación lógica 1102 de componentes eléctricos que pueden actuar de forma conjunta. Por ejemplo, la agrupación lógica 1102 puede incluir un componente eléctrico para recibir una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para la transmisión de datos 1004. Como se describe, esto pueden ser múltiples concesiones de portadora única, una concesión de múltiples portadoras y/o similares. Además, la agrupación lógica 1102 puede comprender un componente eléctrico para determinar un formato para proporcionar una pluralidad de parámetros de retroalimentación relacionados con la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente basadas al menos en parte en un requisito de potencia 1106. Por lo tanto, por ejemplo, cuando se requiere potencia adicional para la transmisión, los parámetros de retroalimentación se pueden agrupar para ahorrar energía.

20 **[0080]** Además, el agrupamiento lógico 1102 incluye un componente eléctrico para transmitir uno o más de la pluralidad de parámetros de retroalimentación basados al menos en parte en el formato 1108. La agrupación lógica 1102 también puede incluir un componente eléctrico para agrupar la pluralidad de parámetros de retroalimentación como un único parámetro de retroalimentación basado al menos en parte en el formato 1110. Por lo tanto, cuando el formato especifica una agrupamiento de parámetros de retroalimentación, el componente eléctrico 1110 puede agrupar apropiadamente los parámetros de retroalimentación. Esto puede incluir transmitir un parámetro de retroalimentación representativo sobre recursos relacionados con una primera concesión de recursos de enlace descendente, un ACK sobre recursos relacionados con una última concesión de recursos de enlace descendente que indica ACK antes de una primera concesión de recursos de enlace descendente que indica NACK, transmitir nada donde al menos una de las concesiones de recursos de enlace descendente indica NACK, y/o similares, como se describe.

30 **[0081]** Además, la agrupación lógica 1102 puede incluir un componente eléctrico para determinar una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en un número de secuencia obtenido de un DAI relacionado con una o más de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente 1112. Como se describe, el componente eléctrico 1112 puede determinar que faltan uno o más números de secuencia basados al menos en parte en el número de secuencia recibido. Además, el componente eléctrico 1108 puede transmitir NACK para concesiones de recursos de enlace descendente perdidas, como se describe. Además, el sistema 1100 puede incluir una memoria 1114 que almacena instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1104, 1106, 1108, 1110 y 1112. Aunque se muestran de manera externa a la memoria 1114, debe entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 1104, 1106, 1108, 1110 y 1112 pueden existir dentro de la memoria 1114.

45 **[0082]** Con referencia a la **Fig. 12**, se ilustra un sistema 1200 que indica números de secuencia en concesiones de recursos de enlace descendente para facilitar la detección de concesiones perdidas. Por ejemplo, el sistema 1200 puede residir, al menos parcialmente, en una estación base, un dispositivo móvil, etc. Debe apreciarse que el sistema 1200 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 1200 incluye una agrupación lógica 1202 de componentes eléctricos que pueden actuar de forma conjunta. Por ejemplo, la agrupación lógica 1202 puede incluir un componente eléctrico para generar una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente para un dispositivo para facilitar la comunicación con el mismo 1204. Además, la agrupación lógica 1202 puede comprender un componente eléctrico para indicar un número de secuencia de al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente o un número total de concesiones de recursos de enlace descendente en un DAI de cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente 1206. Como se describe, el número de secuencia y/o el número total pueden relacionarse con la(s) concesión(es) de recursos de enlace descendente a través de una pluralidad de portadoras en una subtrama dada, para una portadora dada a través de subtramas, o sobre una pluralidad de portadoras a través de una pluralidad de subtramas

60 **[0083]** Además, la agrupación lógica 1202 incluye un componente eléctrico para transmitir la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente al dispositivo 1208. Como se describe, esto puede incluir la transmisión de una pluralidad de asignaciones de portadora única, una asignación de múltiples portadoras y/o similares. La agrupación lógica 1202 también puede incluir un componente eléctrico para determinar si uno o más parámetros de retroalimentación representan los parámetros de retroalimentación agrupados 1210. Como se describe, los parámetros de retroalimentación pueden recibirse desde el dispositivo, y el dispositivo puede agrupar los parámetros de retroalimentación basándose en los requisitos de potencia. El componente eléctrico 1210 puede determinar si los parámetros de retroalimentación están agrupados basándose, al menos en parte, en si los parámetros se reciben como un único parámetro y/o similar, tal como se describe. Adicionalmente, el sistema 1200

puede incluir una memoria 1212 que retiene instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 1204, 1206 1208 y 1210. Si bien se muestran como externos a la memoria 1212, ha de entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 1204, 1206, 1208 y 1210 pueden existir dentro de la memoria 1212.

5 **[0084]** La **Fig. 13** es un diagrama de bloques de un sistema 1300 que puede utilizarse para implementar varios aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 1300 incluye una estación base o un eNB 1302. Como se ilustra, el eNB 1302 puede recibir señales desde uno o más UE 1304 a través de una o más antenas de recepción (Rx) 1306 y transmitir hacia el uno o más UE 1304 a través de una o más antenas de transmisión (Tx) 1308. Además, el eNB 1302 puede comprender un receptor 1310 que recibe información desde la(s) antena(s) de recepción 1306. En un ejemplo, el receptor 1310 puede estar asociado de manera operativa a un desmodulador (Desmod) 1312 que desmodula la información recibida. A continuación, los símbolos desmodulados pueden ser analizados mediante un procesador 1314. El procesador 1314 puede estar acoplado a una memoria 1316, que puede almacenar información relacionada con agrupaciones de códigos, asignaciones de terminales de acceso, tablas de consulta relacionadas con el mismo, secuencias de aleatorización únicas y/u otros tipos de información adecuados. En un ejemplo, el eNB 1302 puede utilizar un procesador 1314 para llevar a cabo las metodologías 600, 700, 800, 900 y/u otras metodologías apropiadas y similares. El eNB 1302 puede incluir además un modulador 1318 que puede multiplexar una señal para su transmisión mediante un transmisor 1320 a través de la(s) antena(s) de transmisión 1308.

20 **[0085]** La **Fig. 14** es un diagrama de bloques de otro sistema 1400 que puede utilizarse para implementar varios aspectos de la funcionalidad descrita en el presente documento. En un ejemplo, el sistema 1400 incluye un terminal móvil 1402. Como se ilustra, el terminal móvil 1402 puede recibir una o más señales desde una o más estaciones base 1404 y transmitir hacia las una o más estaciones base 1404 a través de una o más antenas 1408. Además, el terminal móvil 1402 puede comprender un receptor 1410 que recibe información desde la(s) antena(s) 1408. En un ejemplo, el receptor 1410 puede estar asociado de manera operativa a un desmodulador (Desmod) 1412 que desmodula la información recibida. A continuación, los símbolos desmodulados pueden ser analizados mediante un procesador 1414. El procesador 1414 puede estar acoplado a una memoria 1416, que puede almacenar datos y/o códigos de programa relacionados con el terminal móvil 1402. Además, el terminal móvil 1402 puede utilizar el procesador 1414 para llevar a cabo las metodologías 600, 700, 800, 900 y/u otras metodologías apropiadas y similares. El terminal móvil 1402 también puede utilizar uno o más componentes descritos en las figuras anteriores para llevar a cabo la funcionalidad descrita; en un ejemplo, los componentes pueden implementarse mediante el procesador 1414. El terminal móvil 1402 puede incluir además un modulador 1418 que puede multiplexar una señal para su transmisión mediante un transmisor 1420 a través de la(s) antena(s) 1408.

35 **[0086]** Haciendo referencia a continuación a la **Fig. 15**, se proporciona una ilustración de un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de acuerdo con varios aspectos. En un ejemplo, un punto de acceso 1500 (AP) incluye múltiples grupos de antenas. Como se ilustra en la **Fig. 15**, un grupo de antenas puede incluir las antenas 1504 y 1506, otro grupo puede incluir las antenas 1508 y 1510, y otro grupo puede incluir las antenas 1512 y 1514. Aunque en la **Fig. 15** solo se muestran dos antenas para cada grupo de antenas, debería apreciarse que puede utilizarse un número mayor o menor de antenas para cada grupo de antenas. En otro ejemplo, un terminal de acceso 1516 puede estar en comunicación con las antenas 1512 y 1514, donde las antenas 1512 y 1514 transmiten información al terminal de acceso 1516 por el enlace directo 1520 y reciben información desde el terminal de acceso 1516 por el enlace inverso 1518. De forma adicional y/o alternativa, un terminal de acceso 1522 puede estar en comunicación con las antenas 1506 y 1508, donde las antenas 1506 y 1508 transmiten información al terminal de acceso 1522 por el enlace directo 1526 y reciben información desde el terminal de acceso 1522 por el enlace inverso 1524. En un sistema de duplexado por división de frecuencia, los enlaces de comunicación 1518, 1520, 1524 y 1526 pueden usar una frecuencia diferente para las comunicaciones. Por ejemplo, el enlace directo 1520 puede usar una frecuencia diferente a la usada por el enlace inverso 1518.

50 **[0087]** Cada grupo de antenas y/o el área en la que están diseñadas para comunicarse puede denominarse un sector del punto de acceso. De acuerdo con un aspecto, los grupos de antenas pueden estar diseñados para comunicarse con terminales de acceso en un sector de las áreas cubiertas por el punto de acceso 1500. En la comunicación por los enlaces directos 1520 y 1526, las antenas de transmisión del punto de acceso 1500 pueden utilizar la conformación de haces para mejorar la razón entre señal y ruido de los enlaces directos para los diferentes terminales de acceso 1516 y 1522. Asimismo, un punto de acceso que usa conformación de haz para transmitir a terminales de acceso dispersos de manera aleatoria por su área de cobertura genera menos interferencia para los terminales de acceso en células contiguas que un punto de acceso que transmite a través de una única antena a todos sus terminales de acceso.

60 **[0088]** Un punto de acceso, *por ejemplo* el punto de acceso 1500, puede ser una estación fija usada para la comunicación con terminales y también puede denominarse estación base, eNB, red de acceso y/u otra terminología adecuada. Además, un terminal de acceso, *por ejemplo* el terminal de acceso 1516 o 1522, también puede denominarse terminal móvil, equipo de usuario, dispositivo de comunicación inalámbrica, terminal, terminal inalámbrico y/u otra terminología adecuada.

65

[0089] Haciendo referencia a continuación a la **Fig. 16**, se proporciona un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 1600 de ejemplo en el que varios aspectos descritos en el presente documento pueden funcionar. En un ejemplo, el sistema 1600 es un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) que incluye un sistema transmisor 1610 y un sistema receptor 1650. Sin embargo, debería apreciarse que el sistema transmisor 1610 y/o el sistema receptor 1650 también podrían aplicarse a un sistema de múltiples entradas y única salida en el que, por ejemplo, múltiples antenas de transmisión (*por ejemplo*, en una estación base) pueden transmitir uno o más flujos de símbolos a un único dispositivo de antena (*por ejemplo*, una estación móvil). Además, debería apreciarse que los aspectos del sistema transmisor 1610 y/o del sistema receptor 1650 descritos en el presente documento podrían utilizarse en relación con un sistema de antenas de única salida y única entrada.

[0090] De acuerdo con un aspecto, los datos de tráfico para una serie de flujos de datos se proporcionan en el sistema transmisor 1610 desde un origen de datos 1612 a un procesador de datos de transmisión (TX) 1614. En un ejemplo, cada flujo de datos puede transmitirse después *a través de* una respectiva antena de transmisión 1624. Además, el procesador de datos de TX 1614 puede formatear, codificar e intercalar datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para cada respectivo flujo de datos, con el fin de proporcionar datos codificados. En un ejemplo, los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse después con datos piloto usando técnicas de OFDM. Los datos piloto pueden ser, por ejemplo, un patrón de datos conocido que se procesa de manera conocida. Además, los datos piloto pueden usarse en el sistema receptor 1650 para estimar la respuesta del canal. De vuelta en el sistema transmisor 1610, los datos codificados y piloto multiplexados para cada flujo de datos pueden modularse (*es decir*, asignarse símbolos) basándose en un esquema de modulación particular (*por ejemplo*, BPSK, QSPK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para cada respectivo flujo de datos con el fin de proporcionar símbolos de modulación. En un ejemplo, la velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos pueden determinarse mediante instrucciones llevadas a cabo en, y/o proporcionadas por, un procesador 1630.

[0091] A continuación, los símbolos de modulación para todos los flujos de datos pueden proporcionarse a un procesador de TX MIMO 1620, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (*por ejemplo*, para OFDM). Después, el procesador de TX MIMO 1620 puede proporcionar N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transceptores 1622a a 1622t. En un ejemplo, cada transceptor 1622 puede recibir y procesar un respectivo flujo de símbolos para proporcionar una o más señales analógicas. A continuación, cada transceptor 1622 puede acondicionar adicionalmente (*por ejemplo*, amplificar, filtrar y aumentar en frecuencia) las señales analógicas para proporcionar una señal modulada adecuada para su transmisión por un canal de MIMO. Por consiguiente, N_T señales moduladas de los transceptores 1622a a 1622t pueden transmitirse entonces desde N_T antenas 1624a a 1624t, respectivamente.

[0092] De acuerdo con otro aspecto, las señales moduladas transmitidas pueden recibirse en el sistema receptor 1650 mediante las N_R antenas 1652a a 1652r. La señal recibida desde cada antena 1652 puede, a continuación, proporcionarse a los respectivos transceptores 1654. En un ejemplo, cada transceptor 1654 puede acondicionar (*por ejemplo*, filtrar, amplificar y reducir en frecuencia) una respectiva señal recibida, digitalizar la señal acondicionada para proporcionar muestras y, a continuación, procesar las muestras para proporcionar un correspondiente flujo de símbolos "recibidos". Un procesador de datos/RX MIMO 1660 puede a continuación recibir y procesar los N_R flujos de símbolos recibidos desde los N_R transceptores 1654, basándose en una técnica particular de procesamiento de receptores para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". En un ejemplo, cada flujo de símbolos detectado puede incluir símbolos que son estimaciones de los símbolos de modulación transmitidos para el correspondiente flujo de datos. A continuación, el procesador de datos/RX MIMO 1660 puede procesar cada flujo de símbolos, al menos en parte, desmodulando, desintercalando y descodificando cada flujo de símbolos detectado para recuperar datos de tráfico para un correspondiente flujo de datos. Por lo tanto, el procesamiento por parte del procesador de datos/RX MIMO 1660 puede ser complementario al realizado por el procesador de TX MIMO 1620 y el procesador de datos de TX 1618 en el sistema transmisor 1610. El procesador de datos/RX MIMO 1660 puede proporcionar además flujos de símbolos procesados a un colector de datos 1664.

[0093] De acuerdo con un aspecto, la estimación de respuesta de canal generada por el procesador de datos/RX MIMO 1660 puede usarse para llevar a cabo el procesamiento de espacio/tiempo en el receptor, ajustar los niveles de potencia, cambiar las velocidades o los esquemas de modulación y/u otras acciones adecuadas. Adicionalmente, el procesador de datos/RX MIMO 1660 puede estimar además características de canal tales como, por ejemplo, relaciones señal/ruido e interferencia (SNR) de los flujos de símbolos detectados. A continuación, el procesador de datos/RX MIMO 1660 puede proporcionar características de canal estimadas a un procesador 1670. En un ejemplo, el procesador de datos/RX MIMO 1660 y/o el procesador 1670 pueden obtener además una estimación de la SNR "operativa" para el sistema. A continuación, el procesador 1670 puede proporcionar información de estado de canal (CSI), que puede comprender información relacionada con el enlace de comunicaciones y/o el flujo de datos recibido. Esta información puede incluir, por ejemplo, la SNR operativa. A continuación, la CSI puede ser procesada por un procesador de datos de TX 1618, modulada por un modulador 1680, acondicionada por los transceptores 1654a a 1654r y transmitida de vuelta al sistema transmisor 1610. Además, un origen de datos 1616 en el sistema receptor 1650 puede proporcionar datos adicionales para ser procesados por el procesador de datos de TX 1618.

5 [0094] De nuevo en el sistema transmisor 1610, las señales moduladas desde el sistema receptor 1650 pueden ser recibidas por las antenas 1624, acondicionadas por los transceptores 1622, desmoduladas por un desmodulador 1640 y procesadas por un procesador de datos de RX 1642 para recuperar la CSI comunicada por el sistema receptor 1650. En un ejemplo, la CSI comunicada puede proporcionarse entonces al procesador 1630 y usarse para determinar velocidades de transmisión de datos, así como esquemas de codificación y modulación que se usarán para uno o más flujos de datos. Los esquemas de codificación y modulación determinados pueden proporcionarse a continuación a los transceptores 1622 para su cuantificación y/o uso en transmisiones posteriores hacia el sistema receptor 1650. De forma adicional y/o alternativa, la CSI comunicada puede ser utilizada por el procesador 1630 para generar varios controles para el procesador de datos de TX 1614 y el procesador de TX MIMO 1620. En otro ejemplo, la CSI y/u otra información procesada por el procesador de datos de RX 1642 puede proporcionarse a un sumidero de datos 1644.

15 [0095] En un ejemplo, el procesador 1630 en el sistema transmisor 1610 y el procesador 1670 en el sistema receptor 1650 dirigen el funcionamiento en sus respectivos sistemas. Además, la memoria 1632 en el sistema transmisor 1610 y la memoria 1672 en el sistema receptor 1650 pueden proporcionar almacenamiento para códigos y datos de programa usados por los procesadores 1630 y 1670, respectivamente. Además, en el sistema receptor 1650, pueden usarse diversas técnicas de procesamiento para procesar las N_R señales recibidas para detectar los N_T flujos de símbolos transmitidos. Estas técnicas de procesamiento del receptor pueden incluir técnicas de procesamiento del receptor, espaciales y de espacio-tiempo, que también pueden denominarse técnicas de ecualización y/o técnicas de procesamiento del receptor de "anulación/ecualización y cancelación de interferencias sucesivas", que también pueden denominarse técnicas de procesamiento del receptor de "cancelación de interferencias sucesiva" o "cancelación sucesiva".

25 [0096] Ha de entenderse que los aspectos descritos en el presente documento pueden implementarse en hardware, software, firmware, middleware, microcódigo o cualquier combinación de los mismos. Cuando los sistemas y/o procedimientos 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, los argumentos, los parámetros, los datos, *etc.*, pueden pasarse, remitirse o transmitirse usando cualquier medio adecuado que incluya el uso compartido de la memoria, la transferencia de mensajes, la transferencia de testigos, la transmisión por red, *etc.*

35 [0097] Para una implementación de software, las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse con módulos (*por ejemplo*, procedimientos, funciones, etcétera) que realicen 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 de manera externa al procesador, en cuyo caso puede acoplarse de manera comunicativa al procesador *mediante* varios medios, como se conoce en la técnica.

45 [0098] Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de uno o más aspectos. Evidentemente, no es posible describir cada combinación concebible de componentes o metodologías con fines de describir los aspectos mencionados anteriormente, pero alguien medianamente experto en la técnica puede reconocer que son posibles muchas otras combinaciones y permutaciones de varios aspectos. Por consiguiente, los aspectos descritos pretenden abarcar todas dichas alteraciones, modificaciones y variaciones que estén 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 concebido para ser inclusivo, de manera similar al término "que comprende", según se interprete "que comprende" cuando se emplee como una palabra de transición en una reivindicación. Adicionalmente, el término "o", como se usa en la descripción detallada o las reivindicaciones, debe considerarse un "o no exclusivo".

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento (600) para comunicaciones inalámbricas realizado en un dispositivo inalámbrico, que comprende:
- recibir (602) una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para la transmisión de datos;
- 10 obtener (604) un índice de asignación de enlace descendente, DAI, relacionado con cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente;
- determinar (606) una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en el DAI relacionado con cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente; y
- 15 transmitir una confirmación, ACK, sobre un recurso de retroalimentación relacionado con una última concesión de recursos de enlace descendente que indica ACK antes de una concesión de recursos de primer enlace descendente que indica un no reconocimiento NACK.
- 20 2. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además indicar un parámetro de retroalimentación de no reconocimiento para las una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas.
- 25 3. El procedimiento según la reivindicación 2, que comprende además transmitir el parámetro de retroalimentación de no reconocimiento con uno o más parámetros de retroalimentación adicionales a un dispositivo, en el que la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente se recibe desde el dispositivo.
- 30 4. El procedimiento según la reivindicación 3, en el que la transmisión del parámetro de retroalimentación de no reconocimiento con el uno o más parámetros de retroalimentación adicionales incluye indicar el parámetro de retroalimentación de no reconocimiento y los uno o más parámetros de retroalimentación adicionales en bits representados por uno o más desplazamientos cíclicos o secuencias ortogonales utilizados en la transmisión de comunicaciones de enlace ascendente relacionadas al dispositivo.
- 35 5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la determinación de una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas incluye:
- determinar un número de secuencia para cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente desde el DAI relacionado con cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente; y
- 40 detectar un número de secuencia ausente relacionado con una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en el número de secuencia para cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente.
- 45 6. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que la determinación del número de secuencia para cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente incluye aplicar una asignación o una función basada al menos en parte en el DAI relacionado con cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente.
- 50 7. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que el número de secuencia para cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente se refiere a una secuencia de cada concesión de recursos de enlace descendente dentro de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente a través de la pluralidad de portadoras.
- 55 8. El procedimiento según la reivindicación 5, en el que la recepción de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente incluye recibir la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con la pluralidad de portadoras a través de una pluralidad de subtramas.
- 60 9. Un aparato (102; 200) para comunicación inalámbrica, que comprende:
- medios (202) para recibir una pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente relacionadas con una pluralidad de portadoras para la transmisión de datos;
- 65 medios para obtener un índice de asignación de enlace descendente, DAI, relacionado con cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente;

medios (206) para determinar una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en un índice de asignación de enlace descendente, DAI, para al menos una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente; y

5

medios (208) para transmitir una confirmación, ACK, sobre un recurso de retroalimentación relacionado con una última concesión de recursos de enlace descendente que indica ACK antes de una primera concesión de recursos de enlace descendente que indica un NACK de no reconocimiento.

10 **10.** El aparato de la reivindicación 9, que comprende además medios para indicar un parámetro de retroalimentación de no reconocimiento para las una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas.

15 **11.** El aparato de la reivindicación 10, en el que el medio para indicar el parámetro de retroalimentación de no reconocimiento transmite el parámetro de retroalimentación de no reconocimiento con uno o más parámetros de retroalimentación adicionales a un punto de acceso.

20 **12.** El aparato de la reivindicación 9, en el que los medios para detectar una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas determinan además un número de secuencia para cada una de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente o un número total de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente desde el DAI y detecta las una o más concesiones de recursos de enlace descendente perdidas basadas al menos en parte en el número de secuencia o el número total de la pluralidad de concesiones de recursos de enlace descendente.

25 **13.** Un medio legible por ordenador, que comprende código para hacer que al menos un ordenador implemente todos los pasos de un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.

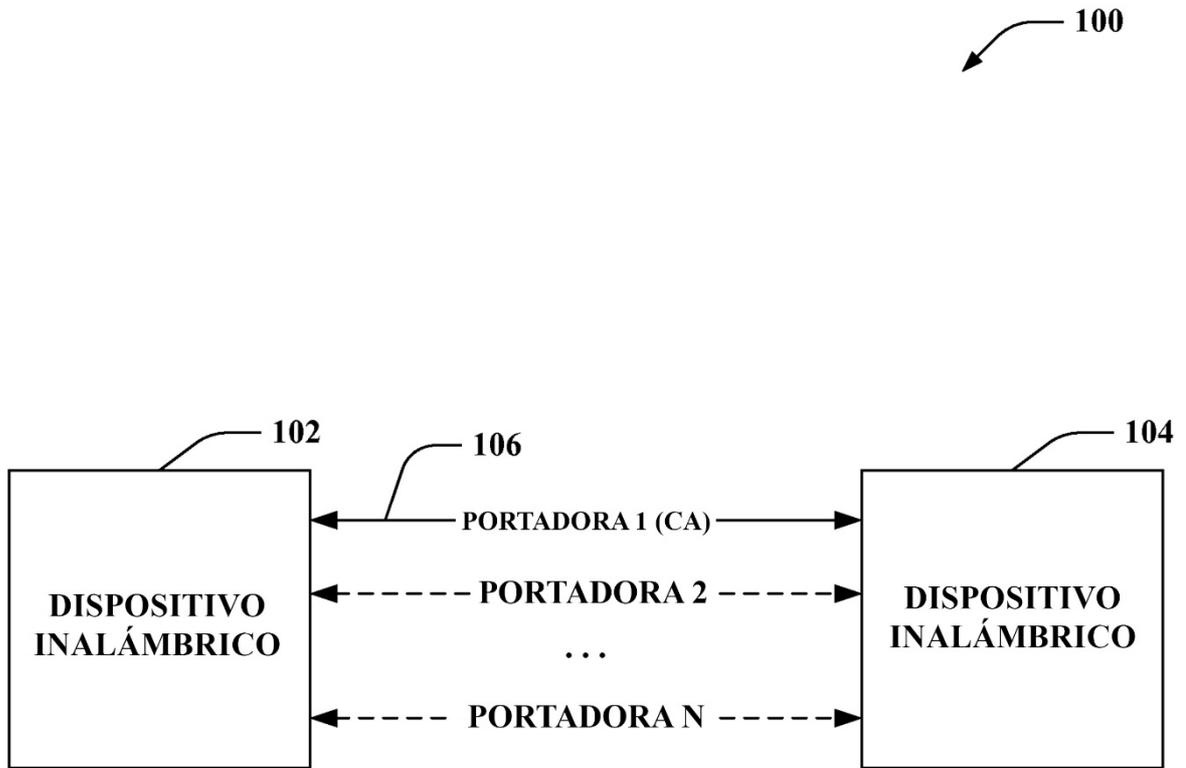


FIG. 1

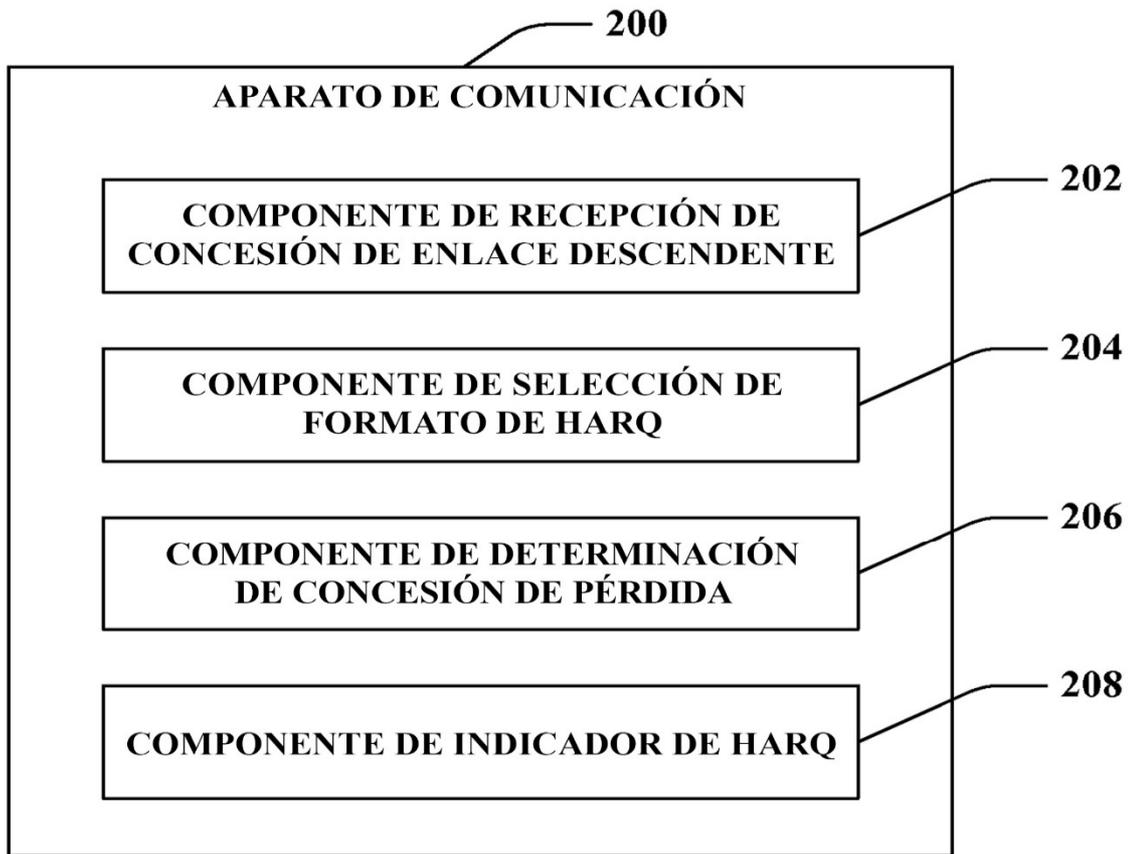


FIG. 2

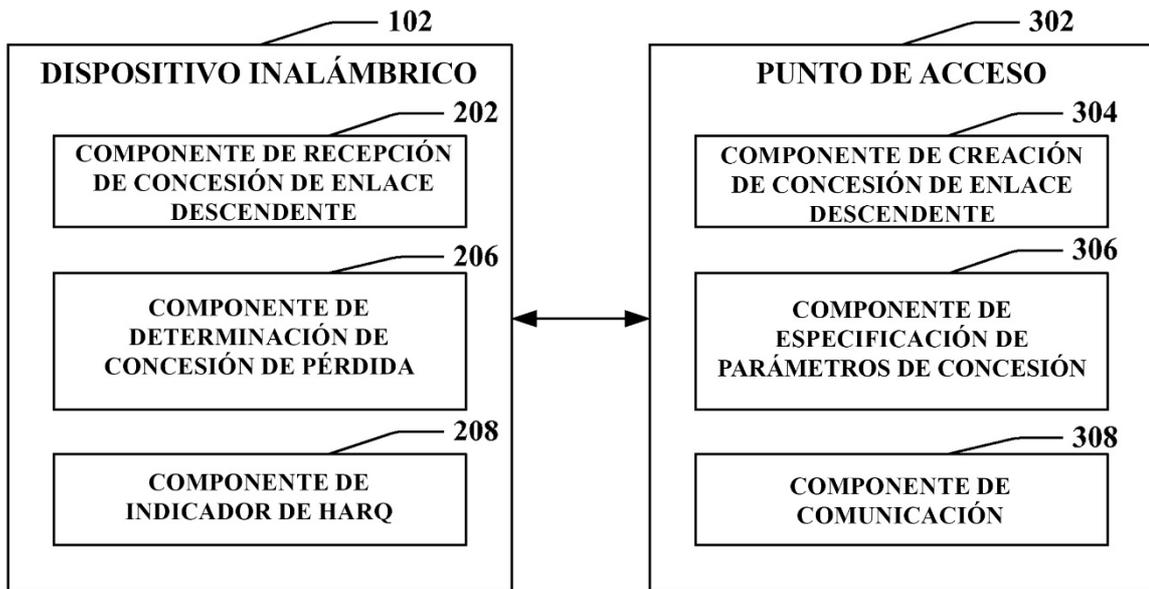


FIG. 3

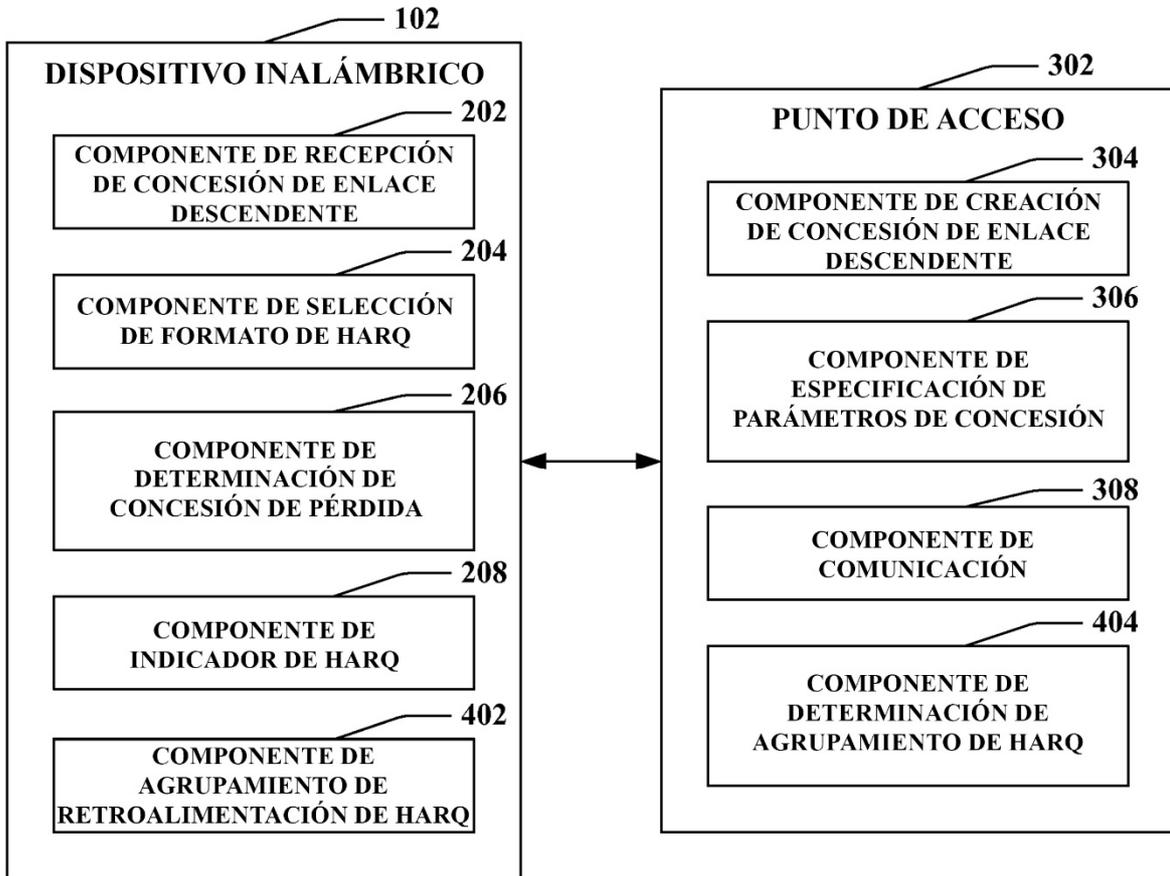


FIG. 4

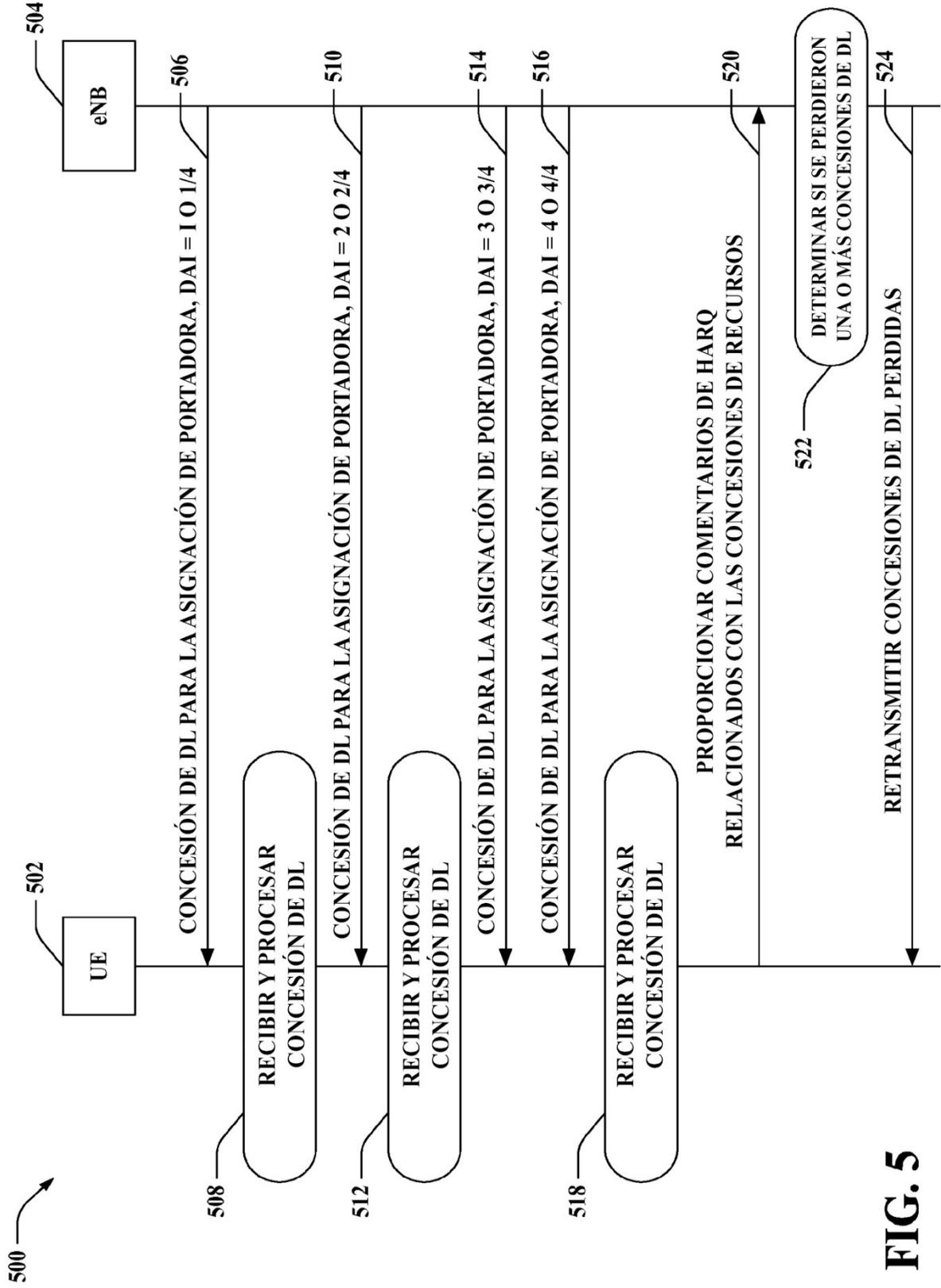


FIG. 5

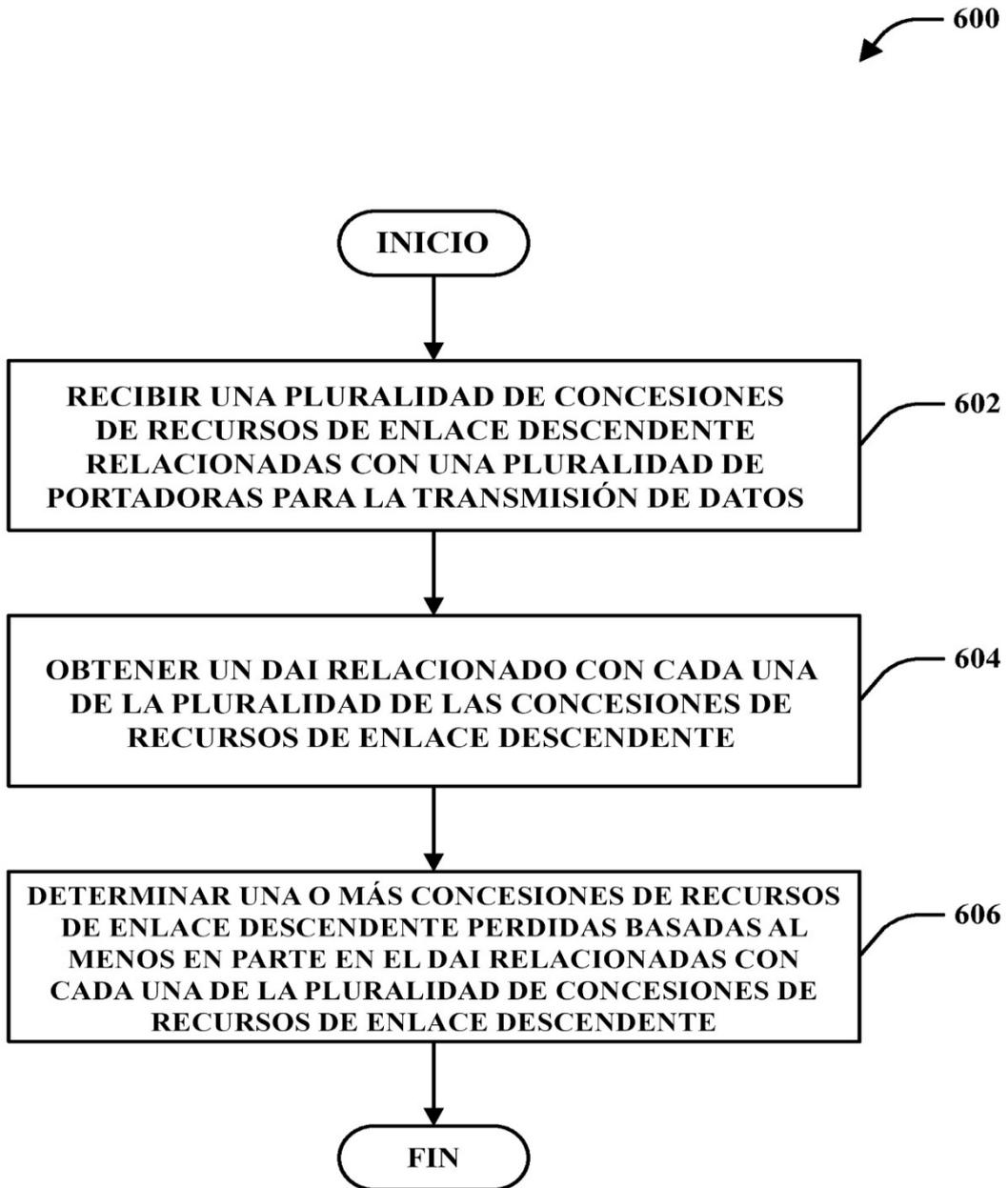


FIG. 6

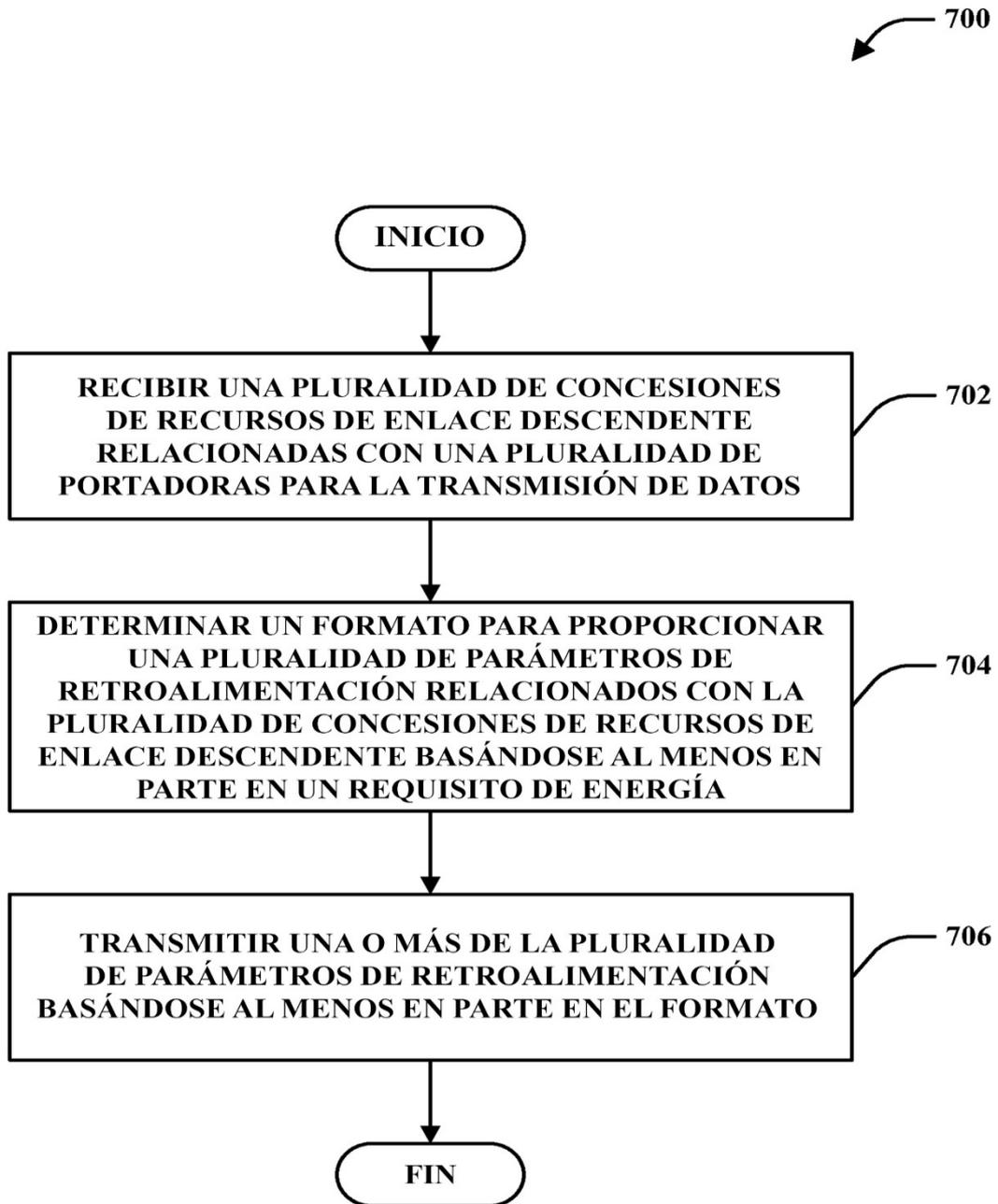


FIG. 7

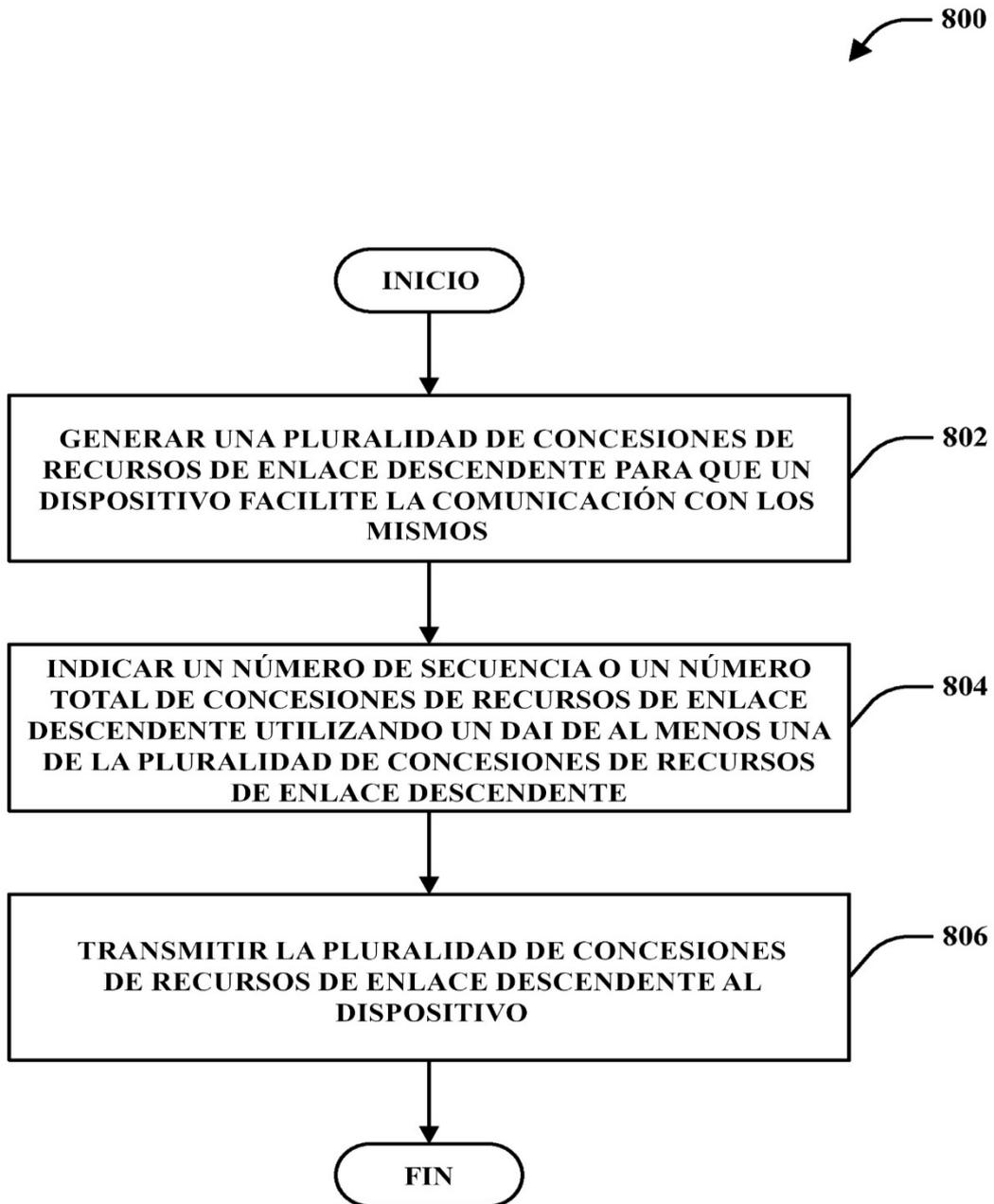


FIG. 8

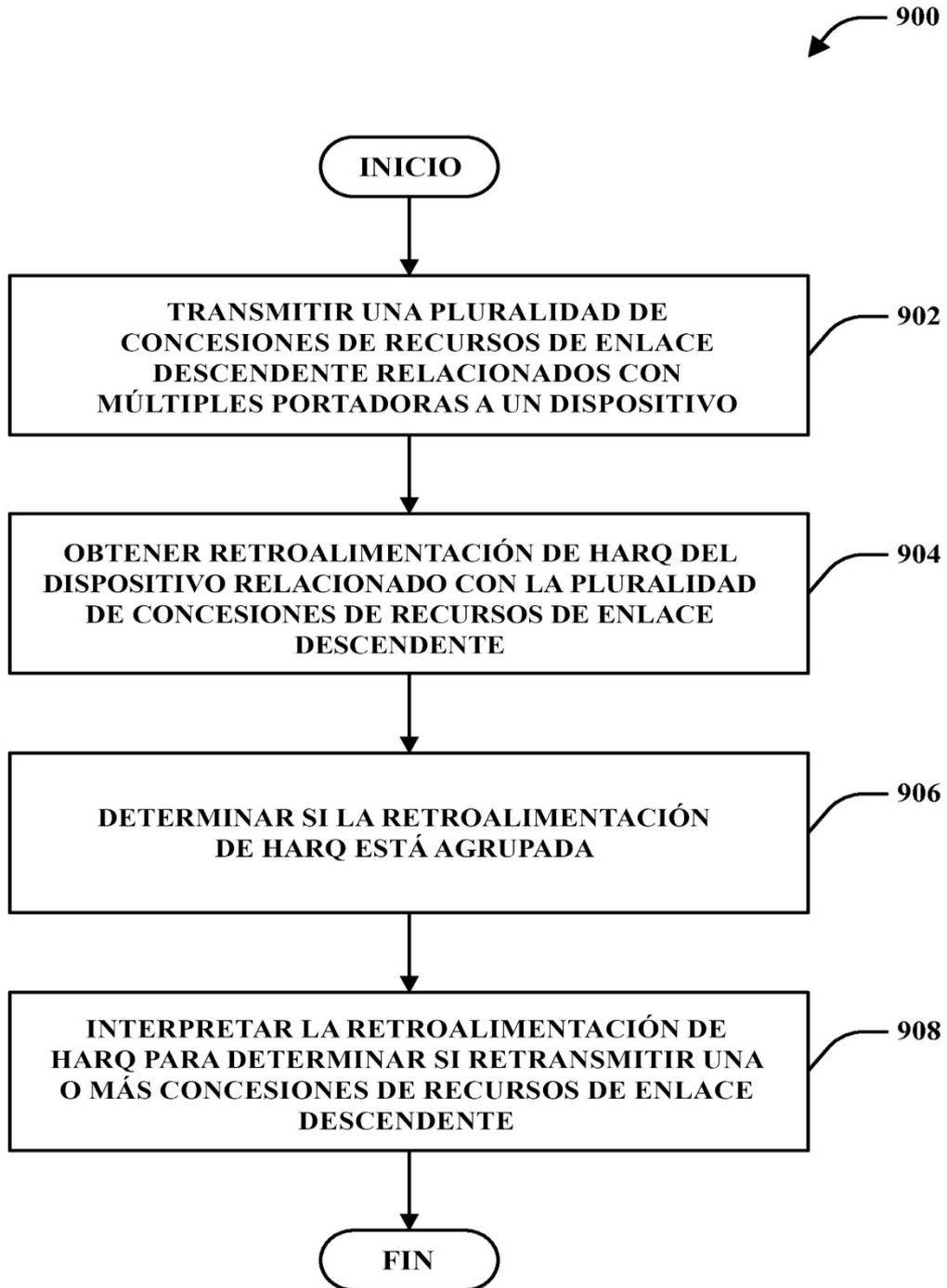


FIG. 9

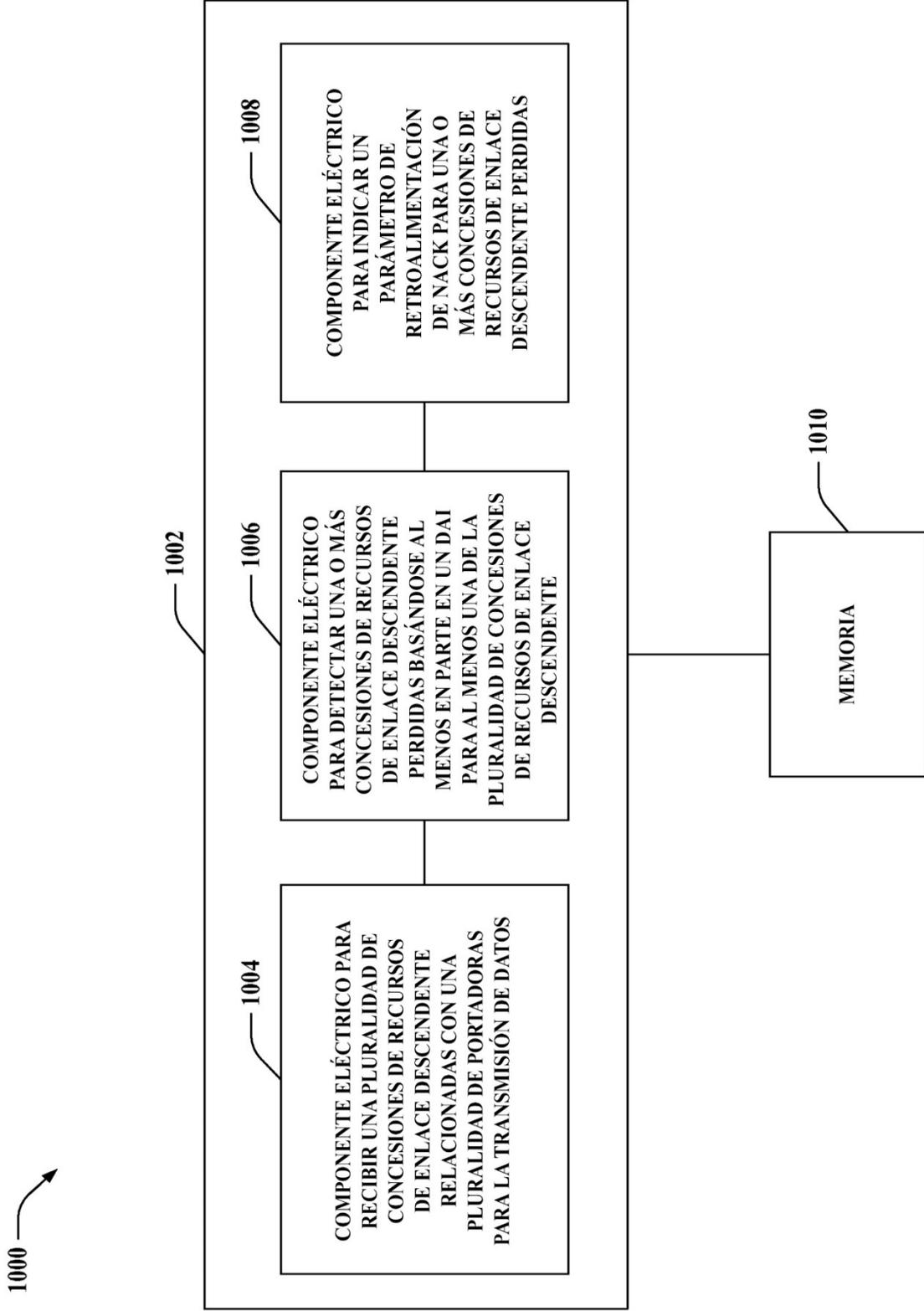


FIG. 10

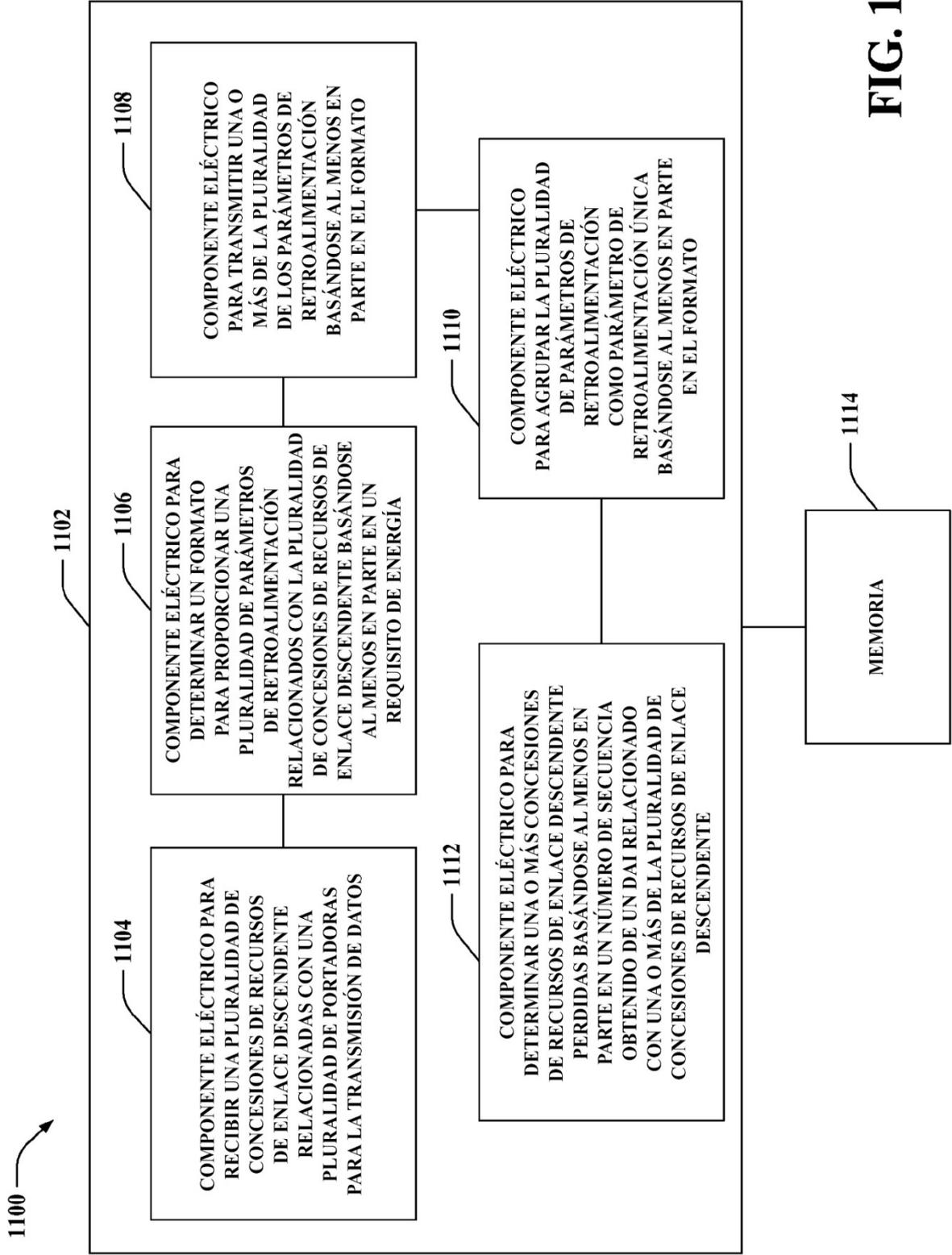


FIG. 11

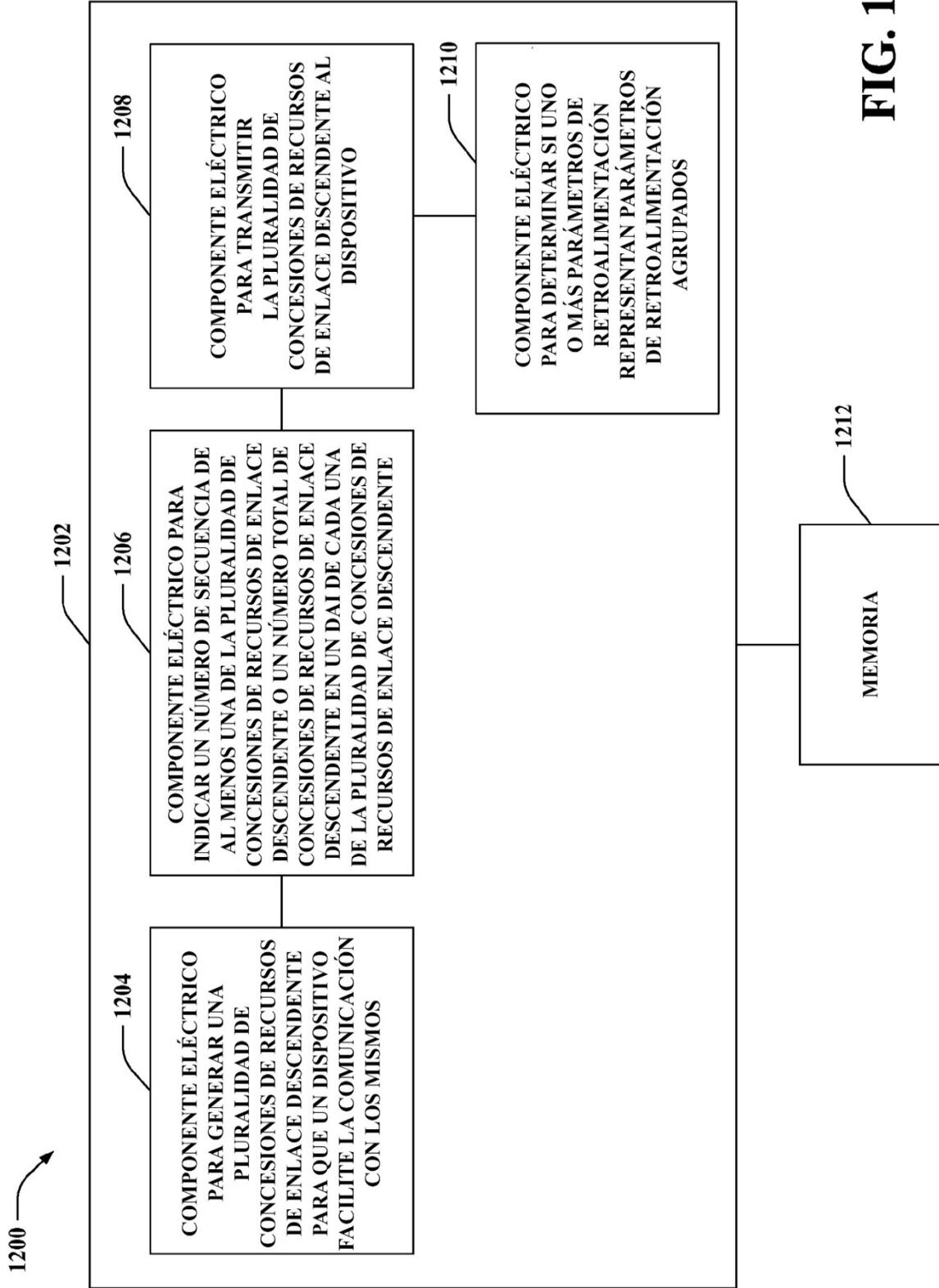


FIG. 12

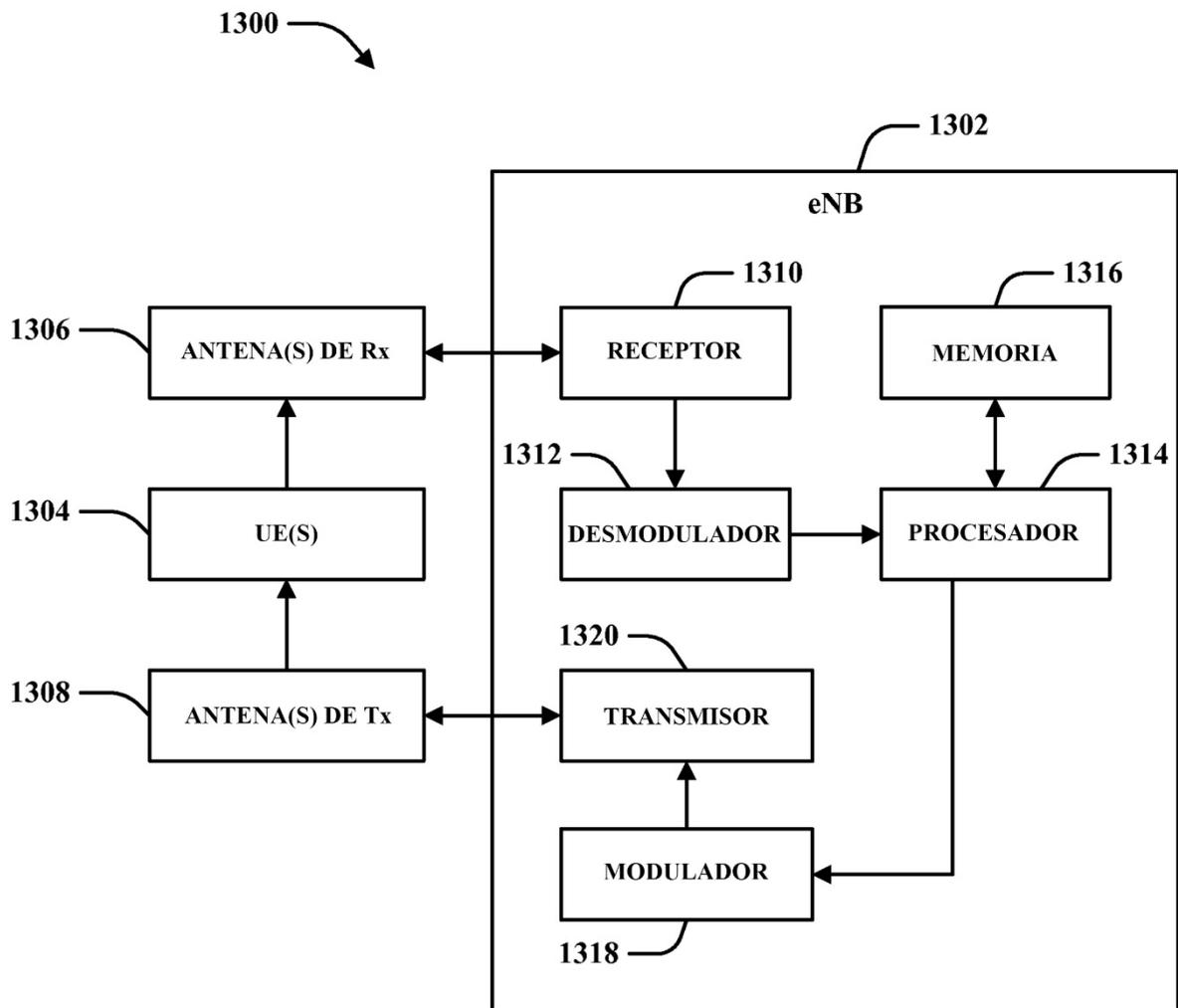


FIG. 13

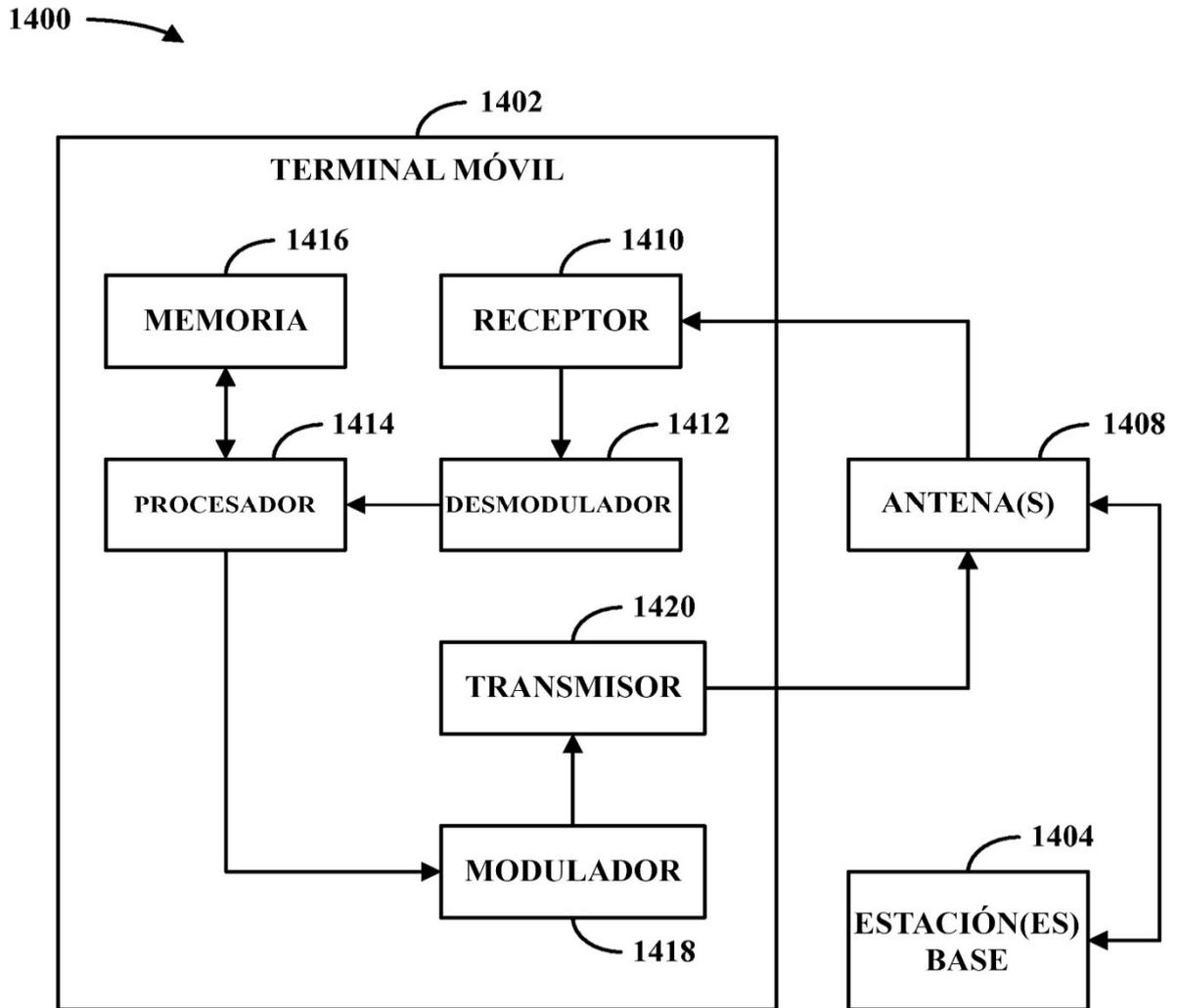


FIG. 14

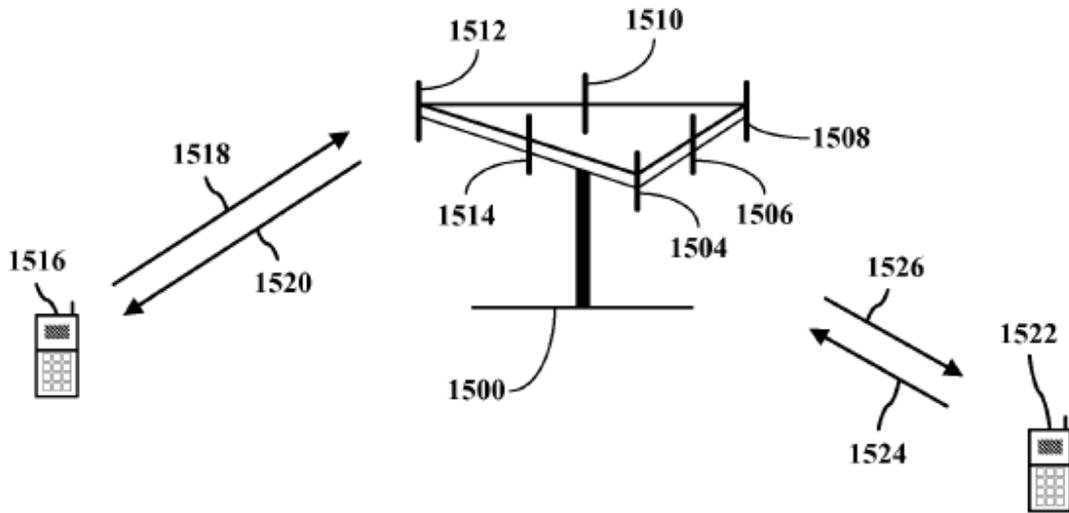


FIG. 15

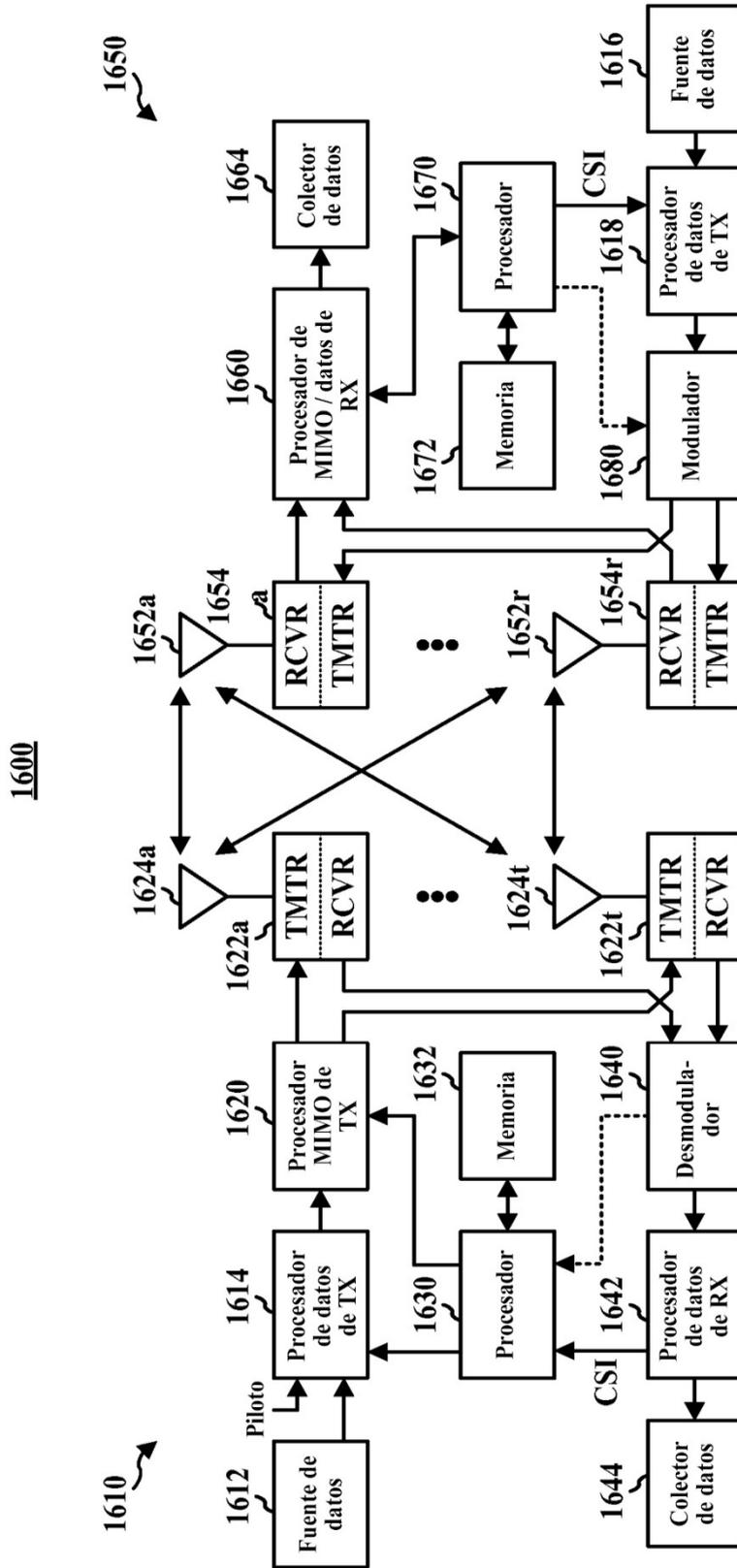


FIG. 16