

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 872 972**

51 Int. Cl.:

H04W 28/16 (2009.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2009** **E 18178235 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.02.2021** **EP 3399793**

54 Título: **Asignación rápida de portadoras en sistemas de múltiples portadoras**

30 Prioridad:

25.03.2008 US 39165

24.03.2009 US 409714

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
03.11.2021

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)

5775 Morehouse Drive

San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

GHOLMIEH, AZIZ;

ZHANG, DANLU;

SAMBHWANI, SHARAD, DEEPAK y

YAVUZ, MEHMET

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 872 972 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

Asignación rápida de portadoras en sistemas de múltiples portadoras

5 **I. Campo**

[001] Lo siguiente se refiere en general a la comunicación inalámbrica, y más específicamente a la asignación de canales inalámbricos de múltiples portadoras en un entorno de comunicación inalámbrica.

10 **II. Antecedentes**

[002] Los sistemas de comunicación inalámbrica se emplean ampliamente para proporcionar diversos tipos de contenido y servicios de comunicación tales como, por ejemplo, contenido de voz, contenido de datos, contenido de vídeo, servicios de datos de paquete de datos, servicios de radiodifusión, servicios de mensajería, servicios multimedia, etc. 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.

[003] En general, los sistemas de comunicación inalámbrica de acceso múltiple pueden admitir simultáneamente la comunicación para varios dispositivos móviles. Cada dispositivo móvil puede comunicarse con una o más estaciones base a través de transmisiones en enlaces directos e inversos. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde estaciones base hasta dispositivos móviles, y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde dispositivos móviles hasta estaciones base. Además, las comunicaciones entre los dispositivos móviles y las estaciones base se pueden establecer a través de un sistema una única entrada y una única salida (SISO), un sistema de múltiples entradas y una única salida (MISO) o un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

[004] Los sistemas de comunicación inalámbrica típicamente emplean una frecuencia de portadora particular para transmitir información. La frecuencia de portadora elegida puede depender de un tipo de sistema inalámbrico. Por ejemplo, los sistemas celulares emplean espectros de frecuencia con licencia del gobierno, mientras que otros sistemas (por ejemplo, radio, wifi, etc.) emplean espectros sin licencia. Además, el ancho de banda de la frecuencia de la portadora se relaciona con una cantidad de datos que pueden transmitirse en un período de tiempo, también conocido como rendimiento o velocidad de datos.

[005] Aunque un ancho de banda de portadora en general es fijado por un sistema inalámbrico particular (por ejemplo, 2 megahertz [MHz], 2,5 MHz, 5 MHz, etc.), recientemente se han desarrollado sistemas de múltiples portadoras para aumentar el ancho de banda para aplicaciones que requieren altas velocidades de datos. Además, los sistemas de múltiples portadoras pueden producir una mejor utilización de los recursos y una mayor eficiencia del espectro mediante la asignación conjunta de recursos y el equilibrio de carga entre las múltiples portadoras. En un sistema de múltiples portadoras, a un terminal se le pueden asignar múltiples canales de portadora, que son agregados por el terminal para aumentar la velocidad a la que se transmite la información hacia o desde el terminal. Cuando los requisitos de tráfico para el terminal disminuyen, la(s) portadora(s) adicionales pueden liberarse, liberando un canal para otros terminales. El documento WO 2006/125149 A2 divulga una red GSM que soporta la operación de múltiples portadoras en el enlace descendente y/o en el enlace ascendente para una estación móvil.

[006] Como ejemplo de lo anterior, el acceso de paquete de alta velocidad de múltiples portadoras (MC-HSPA) es una evolución de los sistemas HSPA, en el que se agregan dos canales de portadora de 5MHz para aumentar el ancho de banda del canal, lo cual da como resultado un mayor rendimiento y velocidades de datos. El sistema MC-HSPA es compatible con versiones anteriores para terminales diseñados con protocolos más antiguos, como el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP) Versión 7 (R7), R6, R5 y Versión '99 (R99). Además, para los operadores, el sistema MC-HSPA permite una utilización eficiente y flexible de los activos del espectro, aunque múltiples portadoras con licencia para el operador no son contiguas dentro del espectro de frecuencias.

[007] A pesar de los beneficios, existen algunos problemas asociados con los sistemas de múltiples portadoras. En primer lugar, los terminales suelen ser necesarios para desmodular o decodificar en múltiples portadoras, lo cual aumenta significativamente el consumo del procesador. Esto tiene un efecto adverso en la duración de la batería del terminal. Además, a menudo se requiere que el terminal proporcione información de retroalimentación adicional a una red de servicio, incluidas las condiciones del canal de enlace descendente y los resultados de transmisión en cada una de las múltiples portadoras. Los costos adicionales también pueden asociarse con múltiples portadoras de enlace ascendente. En consecuencia, un sistema de múltiples portadoras que reduzca el drenaje de la batería del terminal mientras se mantiene la flexibilidad, el rendimiento y la latencia reducida proporcionaría una ventaja significativa sobre los sistemas de múltiples portadoras existentes.

BREVE EXPLICACIÓN

[0008] Lo siguiente presenta una breve explicación simplificada de uno o más aspectos para proporcionar un entendimiento básico de dichos aspectos. Esta breve explicación no es una visión general exhaustiva de todos los aspectos contemplados, y no pretende identificar elementos clave o cruciales de todos los aspectos ni delimitar el alcance de algunos o de todos los aspectos. Su único propósito es presentar algunos conceptos de uno o más aspectos de forma simplificada como preludio de la descripción más detallada que se presenta más adelante.

[0009] La presente divulgación proporciona una asignación rápida de portadoras adicionales en sistemas de comunicación inalámbrica de múltiples portadoras. En algunos aspectos de la presente divulgación, pueden emplearse protocolos de señalización de capa inferior para gestionar el acceso del equipo de usuario (UE) a portadoras adicionales. Dado que la señalización de la capa inferior es relativamente rápida (por ejemplo, con un TTI tan bajo como 2 milisegundos [2 ms]), la activación o desactivación de la portadora adicional se puede implementar rápidamente en respuesta a cambios contemporáneos en las condiciones del canal.

[0010] De acuerdo con aspectos particulares de la presente divulgación, la gestión de múltiples portadoras de capa baja puede emplear señalización de capa física o señalización de capa dos, o una combinación adecuada de las mismas. La señalización de la capa dos puede comprender comandos inferidos basados en la señalización de transmisión discontinua (DTX) o la recepción discontinua (DRX) a un UE. La señalización de la capa física puede emplear órdenes de canal de control compartido (SCCH) o SCCH de alta velocidad (HS-SCCH) que proporcionan comandos explícitos de gestión de múltiples portadoras. Una vez que el UE recibe o descodifica un comando, el UE puede ajustar su estado con respecto al sistema de múltiples portadoras y enviar una confirmación a la red en respuesta al comando. De acuerdo con esto, un UE puede activar o desactivar rápidamente portadoras adicionales para acomodar tráfico de alta demanda, mientras se preserva la energía de la batería para periodos de demanda más bajos.

[0011] La invención está definida en las reivindicaciones adjuntas.

[0012] Para la consecución de los fines anteriores y otros relacionados, los uno o más aspectos comprenden los rasgos característicos descritos en mayor detalle más adelante en el presente documento y expuestos en particular en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinados aspectos ilustrativos del uno o más aspectos. Estos aspectos son indicativos, sin embargo, de tan solo unas pocas de las diversas maneras en las que se pueden emplear los principios de los diversos aspectos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013]

La Fig. 1 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo que proporciona una asignación de portadora rápida de acuerdo con los aspectos divulgados en el presente documento.

La Fig. 2 representa un diagrama de bloques de un sistema a modo de ejemplo que emplea una asignación de portadora de capa baja en comunicaciones inalámbricas.

La Fig. 3 representa un diagrama de bloques de un sistema de muestra que emplea retroalimentación para la asignación de múltiples portadoras de acuerdo con algunos aspectos.

La Fig. 4 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo que controla el acceso de la portadora basándose en la carga del sistema de acuerdo con otros aspectos.

La Fig. 5 representa un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo que comprende una estación base configurada para una rápida asignación de portadora.

La Fig. 6 representa un diagrama de bloques de un UE de muestra que emplea comandos de capa inferior para la gestión de múltiples portadoras.

La Fig. 7 ilustra un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo para proporcionar una rápida asignación de portadora de acuerdo con aspectos adicionales.

La Fig. 8 representa un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo para la señalización multicapa para la gestión de portadora dirigida a la red.

La Fig. 9 ilustra un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo para la gestión de asignación de múltiples portadoras de acuerdo con los aspectos divulgados en el presente documento.

La Fig. 10 representa un diagrama de flujo de una metodología de muestra para emplear la señalización multicapa para la utilización de múltiples portadoras.

Las Figs. 11 y 12 representan diagramas de bloques de asignación dinámica de portadoras en sistemas de ejemplo en comunicaciones de múltiples portadoras.

La Fig. 13 ilustra un diagrama de bloques de un aparato de comunicación inalámbrica de muestra de acuerdo con los aspectos divulgados en el presente documento.

La Fig. 14 ilustra un diagrama de bloques de un entorno celular de muestra para la comunicación entre dispositivos inalámbricos.

La Fig. 15 representa un diagrama de bloques de un ejemplo de entorno de señalización inalámbrica para comunicaciones inalámbricas.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0014] A continuación se describirán diversos aspectos con referencia a los dibujos, en los que números de referencia similares se usan para hacer referencia a elementos similares en todos ellos. 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 ser evidente que dicho(s) aspecto(s) pueda(n) llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos, se muestran estructuras y dispositivos ampliamente conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción de uno o más aspectos.

[0015] Además, varios aspectos de la divulgación se describen posteriormente. Resultaría evidente que las enseñanzas en el presente documento pueden realizarse de una amplia variedad de formas diferentes y que cualquier estructura y/o función específicas divulgadas en el presente documento son meramente representativas. Basándose en las enseñanzas en el presente documento, un experto en la técnica debería apreciar que un aspecto divulgado en el presente documento puede implementarse independientemente de cualquier otro aspecto y que dos o más de estos aspectos pueden combinarse de diversas formas. Por ejemplo, un aparato puede implementarse y/o un procedimiento puede llevarse a la práctica usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, un aparato puede implementarse y/o un procedimiento puede llevarse a la práctica usando otra estructura y/o funcionalidad además de, o en lugar de, uno o más de los aspectos expuestos en el presente documento. Como ejemplo, muchos de los procedimientos, dispositivos, sistemas y aparatos descritos en el presente documento se describen en el contexto de emplear una señalización de portadora inferior para una rápida asignación de portadora en un sistema inalámbrico de múltiples portadoras. Un experto en la técnica apreciará que pueden aplicarse técnicas similares a otros entornos de comunicaciones.

[0016] En sistemas de comunicación inalámbrica de múltiples portadoras (*por ejemplo*, acceso de paquete de alta velocidad [HSPA]), una(s) portadora(s) adicional(es) puede(n) proporcionar beneficios significativos para cada terminal de acceso (AT) dentro de una red inalámbrica. Además, la(s) portadora(s) adicional(es) también pueden aumentar la flexibilidad y reducir los problemas de carga para los operadores de red. Sin embargo, debido al aumento de los requisitos de procesamiento de AT y otras consideraciones, los sistemas de múltiples portadoras también pueden tener algunos inconvenientes.

[0017] Típicamente, la utilización de una segunda portadora puede aumentar significativamente la sobrecarga en los canales de control de retroalimentación. Cuando un AT experimenta una pérdida de ruta significativa, que requiere una retroalimentación frecuente del paquete de enlace ascendente, este problema se agrava. Además, la segunda portadora puede afectar negativamente a la vida útil de la batería AT como resultado de un mayor procesamiento y transmisión implicados en la utilización simultánea de dos portadoras.

[0018] Para reducir estos problemas, la presente divulgación proporciona un mecanismo para analizar las condiciones del canal inalámbrico, como la pérdida de ruta, y gestionar dinámicamente la actividad AT en portadoras adicionales (*por ejemplo*, portadoras sin anclaje en una asignación de múltiples portadoras). Por lo tanto, una red puede aumentar la actividad AT en una segunda portadora en condiciones de pérdida de ruta baja (*por ejemplo*, activar la retroalimentación de canal) o reducir la actividad AT en la segunda portadora en condiciones de pérdida de ruta alta (*por ejemplo*, desactivación de retroalimentación de canal). Como otro ejemplo, la segunda portadora puede activarse para tráfico de alta velocidad de datos, y desactivarse para tráfico de baja velocidad de datos.

[0019] En algunos aspectos de la presente divulgación, un componente de red (*por ejemplo*, un controlador de red de radio - o RNC) puede emplear un protocolo de capa tres para asignar una(s) portadora(s) adicional(es) a un AT. Se envía un mensaje de protocolo de capa tres al AT, y al recibir el mensaje, el AT agrega la portadora adicional con una portadora de anclaje. De acuerdo con aspectos adicionales, la red puede emplear señalización de capa inferior para gestionar dinámicamente el uso de AT de la segunda portadora. Como un ejemplo, las órdenes de canal de control compartido (SCCH) o SCCH de alta velocidad (HS-SCCH) se pueden reservar para

comandos explícitos pertenecientes a la utilización de múltiples portadoras. Como otro ejemplo, la lógica de transmisión discontinua (DTX) o la lógica de recepción discontinua (DRX) pueden emplearse para enviar comandos implícitos para la utilización de múltiples portadoras. La red transmite comandos al AT por aire, lo cual responde al recibir o implementar el comando. Cuando sea adecuado, la red puede emplear la transmisión de comandos repetidos para reducir los efectos de la pérdida de paquetes. De forma alternativa, o además, el AT puede confirmar (ACK) o confirmar negativamente (NACK) comandos de utilización de múltiples portadoras de capa baja para una interacción eficiente entre la red y AT.

[0020] Los comandos HS-SCCH se pueden enviar en cada intervalo de tiempo de transmisión (TTI) o en un conjunto de TTI, y se pueden dirigir a AT individuales (*por ejemplo*, codificando un comando con un identificador distinto asociado con el AT). En consecuencia, el AT puede recibir instrucciones rápidamente para activar o desactivar una o más portadoras adicionales (*por ejemplo*, portadora sin anclaje), activar o desactivar la retroalimentación en la(s) portadora(s) adicional(es) o descodificación de canal piloto/de control para la(s) portadora(s) adicional(es), etc. Además, la activación/desactivación puede ser en respuesta a cambios en las condiciones del canal. Por consiguiente, la vida útil de la batería y el impacto de sobrecarga de la utilización de múltiples portadoras se pueden mejorar significativamente mediante la gestión de alta velocidad de portadoras sin anclaje.

[0021] Al activar o desactivar las portadoras, un AT puede cambiar los canales de retroalimentación de enlace ascendente empleados para enviar información de retroalimentación de canal (*por ejemplo*, datos ACK/NACK de paquete o CQI) a una red inalámbrica de servicio. Los canales de retroalimentación actualizados se seleccionan basándose en un nuevo conjunto de portadoras empleadas por el AT, después de recibir el comando de activación/desactivación. Además, el AT puede emplear adicionalmente un nuevo formato de codificación de retroalimentación de canal de control físico dedicado de alta velocidad (HS-DPCCH) (*por ejemplo*, adecuado para enviar información CQI o ACK/NACK), cuando sea adecuado, coherente con los canales de retroalimentación actualizados. El formato de codificación se utiliza para mediciones CQI de canales de enlace descendente, o respuestas ACK/NACK para paquetes de enlace descendente enviados por la red inalámbrica de servicio. Después de seleccionar los canales de retroalimentación actualizados o el nuevo formato de codificación, el nuevo conjunto de canales de retroalimentación o formato de codificación, respectivamente, se envía a una estación base que presta servicios al AT. En consecuencia, la estación base puede entonces supervisar el (los) nuevo(s) canal(es) y emplear un(os) nuevo(s) formato(s) de descodificación para obtener y descodificar información de retroalimentación, pertinente para el nuevo conjunto de canales o conjunto de portadoras, presentado por el AT.

[0022] Con referencia ahora a las figuras, la **Fig. 1** ilustra un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo 100 que proporciona una asignación rápida de portadoras en un entorno de comunicación inalámbrica de múltiples portadoras. En algunos aspectos de la presente divulgación, la interacción de AT con portadoras sin anclaje puede ser controlada dinámicamente por el sistema 100, basándose en condiciones que varían en el tiempo en una red. En al menos un aspecto de la presente divulgación, se puede emplear una señalización de capa superior para asignar o desasignar portadoras sin anclaje basándose en los requisitos de tráfico, carga de red o similares. De forma alternativa, o además, la señalización de capa inferior se puede emplear para la optimización de múltiples portadoras, proporcionando una utilización eficiente dirigida por la red de recursos de portadora sin anclaje. En consecuencia, el sistema 100 puede lograr un mayor rendimiento, velocidades de datos y flexibilidad de sistemas de múltiples portadoras, al tiempo que reduce la sobrecarga de procesamiento y el consumo de energía en los terminales dentro de la red.

[0023] El sistema 100 comprende un aparato 102 de gestión de múltiples portadoras. El aparato 102 puede comprender un procesador de datos que ejecuta un conjunto de módulos (106, 110, 112) configurados para el control dinámico de frecuencias de portadora asignadas al equipo de usuario (UE) en una red de comunicación inalámbrica. Específicamente, el conjunto de módulos (106, 110, 112) puede comprender un módulo de interfaz 106. El módulo de interfaz 106 está configurado para utilizar o acceder a medios de comunicación alámbricos o inalámbricos (*por ejemplo*, transmisor 118, o una interfaz de red cableada - no representada) para intercambiar información con componentes de red o terminales inalámbricos. Específicamente, el módulo de interfaz 106 puede obtener una notificación 108 de una asignación de múltiples portadoras a un UE servido por el aparato de gestión de múltiples portadoras 102.

[0024] Como un ejemplo de lo anterior, el módulo de interfaz 106 se puede acoplar con un controlador de red de radio (RNC) a través de una conexión de red inalámbrica o alámbrica adecuada. Así, por ejemplo, el aparato 102 puede emplear una conexión a Ethernet, una conexión digital de línea de abonado (DSL), una conexión de cable coaxial (cable), una red intermedia como una intranet o Internet, o una conexión WiFi, o una combinación adecuada de las mismas o similares para interactuar con el RNC. El RNC puede emplear la conexión alámbrica o inalámbrica para proporcionar una notificación de asignación de múltiples portadoras 108 al módulo de interfaz 106.

[0025] Como otro ejemplo, el módulo de interfaz 106 puede acoplarse comunicativamente con un transceptor 118. El transceptor 118 está acoplado de manera inalámbrica con los UE servidos por el aparato 102 de gestión de múltiples portadoras. En consecuencia, al recibir una asignación de múltiples portadoras desde un RNC de red,

el UE puede transmitir una notificación 108 de la asignación al transceptor 118, que se obtiene en el módulo de interfaz 106.

[0026] Como se mencionó anteriormente, la notificación de asignación 108 puede ser generada por un componente de red y enviada al módulo de interfaz 106, o puede hacerse pasar a través de un UE (o ser generada por el UE) y transmitirse al transceptor 118. La notificación de asignación 108 puede identificar el UE, así como identificar una portadora de anclaje y portadoras sin anclaje asignadas al UE. Además, al menos en algunos aspectos de la presente divulgación, la notificación de asignación 108 puede identificar condiciones para asignar o desasignar portadoras sin anclaje (*por ejemplo*, requisitos de tráfico) al UE.

[0027] Tras la recepción de la notificación de asignación 108 en el módulo de interfaz 106, el procesador de datos 104 ejecuta un módulo de análisis 110 para medir una condición inalámbrica pertinente para un UE. De forma alternativa, o además, la condición puede ser pertinente para la eficiencia de una asignación de múltiples portadoras. En algunos aspectos, la condición puede comprender una medición de calidad o eficiencia de un canal inalámbrico, tal como la pérdida de ruta, el rendimiento, la velocidad de datos o similares. En otros aspectos, la condición puede comprender un parámetro de carga de una red de acceso inalámbrico. En otros aspectos más, se puede emplear una combinación de los criterios anteriores, o criterios similares, para obtener una medición de la condición inalámbrica.

[0028] Una vez que se obtiene la medición, el procesador de datos 104 puede ejecutar un módulo de control 112 para generar una orden de gestión 116 para un UE servido por el aparato de gestión de múltiples portadoras 102. Específicamente, la orden de gestión 116 puede ser pertinente para una portadora sin anclaje asignada al UE como parte de una asignación de múltiples portadoras. El módulo de control 112 puede basar la orden de gestión 116 en una medición de canal o red proporcionada por el módulo de análisis 110. Por lo tanto, cuando la medición de canal/red sugiere una mayor carga de tráfico en la red, o una mayor pérdida de ruta para el UE, el comando 116 puede dar instrucciones al UE para liberar o desactivar una portadora sin anclaje previamente asignada al UE. Por el contrario, cuando la medición de canal/red indica una carga leve o moderada, o condiciones de pérdida de ruta baja para el UE, el comando 116 puede dar instrucciones al UE para retener o reactivar la portadora sin anclaje.

[0029] En algunos aspectos de la presente divulgación, una orden de gestión de múltiples portadoras 116 puede comprender un comando de capa física que utiliza señalización HS-SCCH. Además, las órdenes de HS-SCCH pueden ser generadas por el módulo de control 112 con la frecuencia de cada TTI (o más o menos frecuentemente según sea adecuado). Las órdenes de HS-SCCH son beneficiosas porque la sobrecarga de la señalización de alta velocidad está bien controlada. Además, las señales HS-SCCH pueden unidifundirse a UE particulares codificando las señales con un identificador de UE distinto (*por ejemplo*, una ID de 16 bits). La orden HS-SCCH puede transmitirse en una portadora de anclaje asociada con el UE, o, de forma alternativa, en una portadora sin anclaje si el UE está supervisando activamente canales de control de dicha portadora.

[0030] Como ejemplo para ilustrar lo anterior, se puede reservar un conjunto de órdenes HS-SCCH para la asignación de una portadora adicional a un UE (por y por encima de una portadora de anclaje, *por ejemplo*). Por ejemplo, el conjunto de órdenes puede comprender una orden de activación y una orden de desactivación. En al menos algunos aspectos de la presente divulgación, se pueden reservar órdenes adicionales para otros comandos. Por ejemplo, un par de órdenes de HS-SCCH pueden reservarse para activar o desactivar la retroalimentación de canal en la portadora adicional (*por ejemplo*, información de CQI, ACK/NACK, información de programación [SI], etc.). Como otro ejemplo, se puede reservar un par de órdenes de HS-SCCH para comandos que dan instrucciones al UE para activar o desactivar señales de canal de control y piloto en la portadora adicional. En otros ejemplos, se puede implementar una combinación de los comandos anteriores o similares.

[0031] Como un ejemplo particular para ilustrar lo anterior, se puede configurar un conjunto de órdenes de HS-SCCH para dar instrucciones a un UE para que desactive una portadora adicional y una manera de hacerlo. Si el consumo de batería es un objetivo especificado en el UE, un subconjunto de órdenes de HS-SCCH puede dar instrucciones al UE para que libere completamente la portadora adicional, finalizando toda la sobrecarga en ese de la portadora. De lo contrario, si no se identifican objetivos importantes de consumo de batería, el subconjunto de órdenes puede indicar de forma alternativa al UE que ignore señales no piloto y no de control en la portadora adicional, reduciendo la sobrecarga pero manteniendo parte de utilización de esa portadora. Asimismo, un subconjunto de órdenes HS-SCCH puede configurarse para indicar al UE que active la portadora adicional simplemente supervisando la señalización de enlace descendente en la portadora, o supervisando la señalización de enlace descendente y proporcionando retroalimentación sobre la portadora, dependiendo del consumo de energía o procesamiento objetivos generales del UE o una red de acceso inalámbrico de servicio.

[0032] El siguiente es otro ejemplo para ilustrar el control de múltiples portadoras utilizando ambas órdenes de capa superior (*por ejemplo*, órdenes de capa dos o capa tres) para habilitar una portadora adicional (denominada portadora secundaria en este ejemplo, aunque la cantidad de portadoras adicionales no se limita a una) y órdenes de capa inferior (*por ejemplo*, órdenes de capas dos o de capa física) para activar o desactivar rápidamente las portadoras adicionales como se describió anteriormente. Este ejemplo particular emplea la señalización de capa

dos (*por ejemplo*, señalización de capa MAC - control de acceso a medios) para programar y transportar datos de canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-DSCH) para configurar el UE en una portadora principal (*por ejemplo*, ver proyecto de asociación de tercera generación [3GPP] TS 25.214 versión 8.4.0 - sección 6A). Para una portadora secundaria (*por ejemplo*, soportada por una célula de servicio HS-DSCH secundaria), se establece un conjunto de órdenes de la siguiente manera:

Secondary_Cell_Enabled (valores 0/1) - indica si los protocolos de capa superior han habilitado el uso de una portadora secundaria para un UE.

Secondary_Cell_Active (valores 0/1) - indica si los protocolos de capa inferior han activado o desactivado la portadora secundaria para el UE.

Basándose en las órdenes anteriores, si el UE está configurado con una portadora de servicio secundario en una célula HS-DSCH secundaria, entonces Secondary_Cell_Enabled es 1; de lo contrario, Secondary_Cell_Enabled es 0 y Secondary_Cell_Active es 0 también. La portadora secundaria es activada por el UE cuando se envía una orden de establecimiento a Secondary_Cell_Enabled a 1 al UE. Una vez habilitadas, las órdenes activadas o desactivadas de la portadora secundaria pueden enviarse al UE emitiendo órdenes configurando Secondary_Cell_Active a 1 o 0, respectivamente. Según algunos aspectos de la presente divulgación, se proporciona al UE un período de tiempo específico (*por ejemplo*, un número predeterminado de intervalos de tiempo, tales como 12 intervalos de tiempo) para activar o desactivar la portadora secundaria después del final de un subtrama HS-SCCH que entrega una orden.

[0033] Para continuar con el ejemplo anterior desde la perspectiva del UE, si Secondary_Cell_Active se establece en 1, el UE puede supervisar un conjunto HS-SCCH en una célula HS-DSCH de servicio secundario y recibir la señalización HS-DSCH programada en la célula secundaria. El tamaño máximo de un HS-SCCH establecido en una célula HS-DSCH de servicio secundario se puede establecer en un número predeterminado (*por ejemplo*, 4), y un número máximo de señales HS-SCCH supervisadas por el UE a través de la célula HS-DSCH de servicio y la célula HS-DSCH de servicio secundario es la combinación del número de órdenes de célula de servicio y secundaria (*por ejemplo*, 6). Además de lo anterior, el UE puede recibir hasta una orden HS-DSCH o HS-SCCH desde la célula HS-DSCH de servicio y hasta una orden HS-DSCH o HS-SCCH desde la célula HS-DSCH de servicio secundario concurrentemente. En algunos aspectos, también se pueden limitar los tipos de señalización en las transmisiones HS-DSCH. Por ejemplo, se puede restringir la transmisión HS-DSCH para que no utilice transmisiones distintas a la señalización HS-SCCH.

[0034] Se pueden emplear varias asignaciones de bits de ejemplo en un HS-DSCH para habilitar una portadora secundaria, y activar o desactivar la portadora secundaria. Por ejemplo, se pueden reservar dos bits para habilitar y deshabilitar la portadora secundaria mediante una señalización de capa superior (*por ejemplo*, señalización de capa tres o de capa dos). Además, se puede reservar un bit para activar o desactivar la portadora secundaria en la señalización de capa inferior (*por ejemplo*, señalización de capa física). Como ejemplo, ver 3GPP TS 25.212 versión 8.4.0, en 4.6C.2.1 y específicamente 4.6C.2.2.1 y 4.6C.2.2.2. Sin embargo, debe apreciarse que la presente divulgación y las reivindicaciones adjuntas no están limitadas de esta forma.

[0035] En al menos un ejemplo de la presente divulgación, los comandos que dan instrucciones a un UE para activar/desactivar una portadora sin anclaje asignada pueden implementarse *mediante* el procesamiento MAC de capa dos de la lógica DTX o DRX (*por ejemplo*, ver 3GPP TS 25.214 versión 8.4.0 en la sección 6C). Por ejemplo, los comandos DTX/DRX pueden dar instrucciones a un UE para supervisar subtramas de una señal inalámbrica para actividad. Si la actividad ocurre en esas subtramas, opcionalmente sobre un cierto número de subtramas, el UE puede configurarse para tomar medidas en respuesta. Cuando no se produce actividad en esas subtramas sobre un cierto número de subtramas, se puede emprender otra acción. Además, si no se produce actividad dentro de un segundo período de subtramas, se puede realizar una tercera acción, etc. Por lo tanto, basándose en la actividad detectada, el UE puede activar una portadora secundaria (*por ejemplo*, previamente asignada al UE mediante protocolos de capa superior). Si no se produce actividad dentro de un primer número de subtramas, el UE puede configurarse para desactivar la retroalimentación del canal (*por ejemplo*, CQI, ACK/NACK, SI). Si no se produce actividad dentro del segundo período de subtramas, el UE puede configurarse para terminar el canal piloto o el procesamiento del canal de control en la portadora secundaria. Debería apreciarse que lo anterior es solo un ejemplo de lógica DTX/DRX que puede emplearse para proporcionar comandos de señalización de capa inferior implícitos para gestionar portadoras adicionales para un UE. Sin embargo, la presente divulgación y las reivindicaciones adjuntas no son tan limitadas.

[0036] Con referencia a la **Fig. 2**, se representa un diagrama de bloques de un sistema a modo de ejemplo 200 para implementar frecuencias de múltiples portadoras en comunicaciones inalámbricas. El sistema 200 puede emplear un soporte de anclaje de una red inalámbrica como un canal de comunicación predeterminado. Basándose en los requisitos de tráfico del canal, los requisitos de procesamiento del sistema, la carga de la red o similar, la red inalámbrica puede asignar a un sistema 200 una portadora secundaria. Posteriormente, el control de la portadora secundaria para optimizar la comunicación de múltiples portadoras puede implementarse mediante comandos de señalización de capa inferior rápida. Como resultado, el sistema 200 se puede controlar de manera

eficiente con el fin de optimizar el rendimiento y las velocidades de datos para el tráfico de alta demanda, y reducir el consumo de energía durante los períodos de inactividad.

[0037] El sistema 200 comprende un terminal de acceso (AT) 202. AT 202 comprende una interfaz de comunicación 204 para enviar y recibir información. Específicamente, la interfaz de comunicación 204 puede comprender una antena de comunicación inalámbrica y un transceptor para transmitir y recibir datos inalámbricos. Además, la interfaz de comunicación 204 puede comprender un conjunto de receptores para la supervisión concurrente de señales recibidas en una pluralidad de frecuencias de portadora (ya sean contiguas o no contiguas en un espectro de frecuencia inalámbrico). Además, la interfaz de comunicación 204 puede comprender un conjunto de transmisores para enviar una pluralidad de señales en canales de enlace ascendente al mismo tiempo. Esta configuración permite que AT 202 emplee múltiples portadoras simultáneamente para un mayor rendimiento y rendimiento del tráfico.

[0038] En funcionamiento, AT 202 obtiene la capa tres comandos de señalización que permiten el funcionamiento de múltiples portadoras, y las órdenes de la capa dos o la capa física que proporcionan una gestión dinámica, en tiempo real o casi en tiempo real del funcionamiento de múltiples portadoras. Un procesador de datos 208 puede analizar señales recibidas y ejecutar un conjunto de módulos de múltiples portadoras 210 (*por ejemplo*, almacenados en la memoria 212) para implementar la gestión de múltiples portadoras. Los módulos 210 pueden configurarse para habilitar o deshabilitar una portadora sin anclaje para AT 202, así como para activar y desactivar la portadora sin anclaje basándose en comandos recibidos desde una red inalámbrica. Específicamente, los módulos de múltiples portadoras 210 pueden activar/desactivar una portadora al menos una vez cada TTI, permitiendo una gestión rápida en respuesta a los comandos de red (basándose en, *por ejemplo*, pérdida de paquetes, demanda de tráfico, requisitos de consumo de energía, *etc.*).

[0039] En algunos aspectos de la presente divulgación, la activación/desactivación de la portadora puede comprender una funcionalidad escalonada. Por ejemplo, en un primer nivel de activación (*por ejemplo*, correlacionado con un comando HS-SCCH de primer nivel), uno de los módulos de múltiples portadoras 210 pueden hacer que el procesador de datos 208 analice la señal piloto, la señal de sincronización o el tráfico del canal de control en una portadora sin anclaje. En un segundo nivel, un módulo (210) puede hacer que el procesador de datos implemente retroalimentación de canal en el soporte sin anclaje. En otros niveles más de activación, un módulo (210) puede hacer que el procesador de datos emplee el canal sin anclaje para servicios de tráfico de enlace ascendente, o similar. La desactivación de la portadora se puede implementar en niveles inversos. Por ejemplo, los comandos escalonados pueden hacer que el procesador de datos deje de transmitir datos de enlace ascendente en la portadora sin anclaje, deje de transmitir retroalimentación perteneciente a la portadora sin anclaje y luego deje de supervisar los canales de piloto/sincronización/control de dicha portadora. Los diversos comandos escalonados se pueden reservar como órdenes HS-SCCH, órdenes lógicas DTX/DRX, o similares, como se analizó anteriormente.

[0040] Al emplear activación/desactivación escalonada, el sistema 200 puede ajustar una cantidad de actividad realizada en la segunda portadora. Por lo tanto, al reducir lentamente la actividad en la segunda portadora, la reactivación total de esa portadora puede implementarse rápidamente para acomodar el tráfico de ráfagas, por ejemplo, o una mejora en la pérdida de la ruta. Como otro beneficio, se pueden lograr diferentes proporciones de consumo de energía y actividad de la portadora, lo cual da como resultado comunicaciones inalámbricas flexibles. Sin embargo, debe apreciarse que la presente divulgación y las reivindicaciones adjuntas no están limitadas al ejemplo anterior de activación/desactivación escalonada. Por el contrario, se contemplan varios otros ejemplos, que tienen o más niveles de activación/desactivación, o menos (*por ejemplo*, un único nivel que proporciona activación/desactivación completa a través de un único par de comandos).

[0041] La Fig. 3 ilustra un diagrama de bloques de un sistema a modo de ejemplo 300 de acuerdo con aspectos adicionales de la presente divulgación. Específicamente, el sistema 300 puede implementar comunicación de múltiples portadoras gestionada por red para terminales inalámbricos. Además, la comunicación de múltiples portadoras puede implicar la activación o desactivación de una portadora sin anclaje tan rápido como cada TTI, proporcionando un control rápido de la portadora. Además, la comunicación gestionada se puede basar en la retroalimentación proporcionada por AT 304. De acuerdo con esto, el punto de acceso 302 puede enviar comandos adaptados a las condiciones del canal según lo informado por AT 304, que puede lograr una adaptabilidad significativa en condiciones inalámbricas variables en el tiempo implementando dichos comandos.

[0042] El punto de acceso inalámbrico 302 transmite un comando 306 de múltiples portadoras. El comando 306 de múltiples portadoras puede transmitirse a través de protocolos de señalización de capa física para transferencia de alta velocidad a AT 304. El comando 306 puede comprender instrucciones para la implementación por parte de AT 304. Específicamente, tales instrucciones pueden comprender una orden de activación/desactivación para una portadora secundaria asignada a AT 304. Además, las instrucciones pueden comprender un comando de supervisar/ignorar una señal piloto o un comando de controlar/ignorar un canal de control perteneciente a la portadora secundaria. Además, el comando 306 puede comprender un comando de activación/desactivación de retroalimentación, para dar instrucciones a AT 304 para que envíe retroalimentación de canal inalámbrico

perteneciente a portadoras sin anclaje para personalizar la gestión de portadora para AT 304 en función de la retroalimentación.

[0043] AT 304 recibe el comando de múltiples portadoras 306 e implementa las instrucciones incluidas en el mismo. Específicamente, en respuesta a un comando de retroalimentación de activación, AT 304 puede medir las características del canal de una(s) portadora(s) secundaria(s) y enviar los resultados de las mediciones a una red de servicio. Las características del canal medido pueden incluir pérdida de paquetes, interferencia, dispersión de múltiples rutas, etc. Además, AT 304 puede transmitir paquetes ACK/NACK en la(s) portadora(s) secundaria(s), proporcionar datos SI, y similares. La retroalimentación generada por AT 304 se incluye en un mensaje de retroalimentación 308, que es transmitido por AT 304 al punto de acceso inalámbrico 302. Basándose en datos de retroalimentación incluidos en el mensaje de retroalimentación 308, los componentes de red acoplados con el punto de acceso inalámbrico 302 (*por ejemplo*, un aparato de gestión de múltiples portadoras, véase la **Fig. 1** en 102) pueden configurar comandos posteriores de múltiples portadoras para las características del canal actual que afectan a AT 304. Además, los comandos posteriores pueden basarse en los requisitos actuales de rendimiento de tráfico, requisitos de calidad de servicio (QoS) o carga de red, como se describe en el presente documento.

[0044] La **Fig. 4** representa un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo 400 que proporciona gestión de múltiples portadoras para terminales en una red inalámbrica. El sistema 400 puede gestionar la asignación y la activación de la portadora basándose en las condiciones del canal inalámbrico dentro de la red inalámbrica. Además, el sistema 400 también puede gestionar la activación de la portadora basándose en la carga de la red para proporcionar una asignación eficiente de los recursos de la red inalámbrica.

[0045] El sistema 400 comprende un aparato de gestión de múltiples portadoras 402 para generar comandos de activación/desactivación de portadora para los terminales 406, 408 de la red inalámbrica. Específicamente, el aparato 402 puede emplear un módulo de control físico 410 que genera órdenes de HS-SCCH para activación y desactivación rápidas de portadoras sin anclaje. Las órdenes son transmitidas por un transceptor 404 acoplado con el aparato 402 a un AT 406 que está asignado a una o más portadoras sin anclaje.

[0046] Como se describe en el presente documento, la selección de órdenes de múltiples portadoras puede ser una función de una condición de red. En algunos aspectos de la presente divulgación, la condición de red puede ser una característica de una portadora de anclaje o de una portadora sin anclaje extraída por un módulo de retroalimentación 412 a partir de datos cargados por ATs 406, 408. El módulo de retroalimentación 412 proporciona la característica (*por ejemplo*, pérdida de ruta, interferencia, dispersión) para evaluación mediante un módulo de análisis de canal 416. Basándose en las características de portadora inalámbrica, el módulo de análisis de canal 416 determina si AT 406 debería activar o desactivar la portadora sin anclaje, los paquetes ACK/NACK transmitidos en la portadora sin anclaje, o similar. La determinación se proporciona al aparato de análisis de múltiples portadoras 402 para emitir un comando de múltiples portadoras a AT 406 coherente con la determinación.

[0047] En otros aspectos de la presente divulgación, la condición de la red puede comprender una carga actual en uno o más canales de red inalámbricos. En tal caso, un módulo de carga 414 puede ser empleado por el aparato de gestión de múltiples portadoras 402 para evaluar la carga de la red. Específicamente, el módulo de carga 414 puede emplear energía o uso de código en una o más portadoras para establecer la carga del enlace descendente. De forma alternativa, o además, el módulo de carga 414 puede emplear información de aumento sobre térmico (RoT) para establecer la carga del enlace ascendente. Basándose en la carga de red establecida, el módulo de carga 414 puede obtener una asignación adecuada de portadoras a ATs 406, 408 servidas por el aparato 402 de múltiples portadoras. La asignación se envía al aparato 402 de gestión de múltiples portadoras para generar órdenes que dan instrucciones a los AT 406, 408 para activar portadoras especificadas, como se describe en el presente documento.

[0048] De acuerdo con aspectos adicionales de la presente divulgación, la gestión de múltiples portadoras para AT 406 puede basarse, al menos en parte, en un objetivo de rendimiento de AT 406. El objetivo de rendimiento puede ser proporcionado por AT 406 al aparato de múltiples portadoras 402, o almacenado en un almacén de datos de red (no representado, pero véase la **Fig. 5**, *infra*) y asociado con AT 406 o un perfil de usuario del mismo. Los objetivos de rendimiento de ejemplo pueden comprender el consumo de energía de AT, el rendimiento del tráfico de AT, tal como el rendimiento o la velocidad de datos, o similares. El módulo de rendimiento 418 evalúa el objetivo en comparación con los requisitos de tráfico actuales del AT. Cuando lograr el objetivo requiere liberar una portadora sin anclaje (*por ejemplo*, para preservar la carga de la batería), el módulo de rendimiento 418 puede hacer que el aparato de gestión de múltiples portadoras 402 emita una orden de desactivación de portadora y envíe la orden al AT 406. Cuando lograr el objetivo requiere activar la portadora sin anclaje (*por ejemplo*, para cumplir con los requisitos de tráfico), el módulo de rendimiento 418 puede hacer que el aparato de gestión de múltiples portadoras emita una orden de activación de portadora y envíe esta orden al AT 406. El módulo de rendimiento 418 puede configurarse además para equilibrar los requisitos de la competencia basándose en el objetivo de rendimiento y las condiciones actuales en AT 406 (*por ejemplo*, extraídos por el módulo de retroalimentación 412). Como ejemplo, si los requisitos de tráfico exigen un alto rendimiento, pero la carga de la batería actual de AT 406 cae por debajo de un nivel umbral, el módulo de rendimiento 418 puede dar prioridad al consumo de energía sobre los requisitos de tráfico y hacer que se envíe una orden de liberación o desactivación

de la portadora a AT 406. Sin embargo, debe apreciarse que la presente divulgación y las reivindicaciones adjuntas no están limitadas al ejemplo anterior. Por el contrario, el módulo de rendimiento 418 se puede configurar para determinar la precedencia en otros ejemplos de conflicto entre los requisitos de tráfico y los objetivos de rendimiento de AT.

[0049] La Fig. 5 ilustra un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo 500 para comunicación de múltiples portadoras gestionadas por red de alta velocidad en un entorno de comunicación inalámbrica. Específicamente, el sistema 500 puede comprender una estación base 502 configurada para generar comandos de capa dos o capa física para gestionar la comunicación de múltiples portadoras para uno o más AT 504 atendidos por la estación base 502. Además, los comandos pueden generarse basándose en las condiciones inalámbricas prevalecientes en el AT 504, o carga de red actual, para proporcionar un funcionamiento eficiente de múltiples portadoras y una asignación de la portadora para una red inalámbrica.

[0050] La estación base 502 (*por ejemplo*, punto de acceso,...) puede comprender un receptor 510 que obtiene señales inalámbricas de uno o más de ATs 504 a través de una o más antenas de recepción 506, y un transmisor 534 que envía señales inalámbricas codificadas/moduladas proporcionadas por modulador 532 al (a los) AT(s) 504 a través de una(s) antena(s) de transmisión 508. El receptor 510 puede obtener información de las antenas de recepción 506 y además puede comprender un receptor de señal (no mostrado) que recibe datos de enlace ascendente transmitidos por AT(s) 504. Además, el receptor 510 está asociado de manera operativa con un desmodulador 512 que desmodula la información recibida. Los símbolos desmodulados son analizados por un procesador de datos 514. El procesador de datos 514 está acoplado a una memoria 516 que almacena información relacionada con las funciones proporcionadas o implementadas por la estación base 502. En un caso, la información almacenada puede comprender reglas o protocolos para analizar características de canal de red o carga de red, y generar comandos de múltiples portadoras para asignar de manera eficiente portadoras a AT(s) 504. Además de lo anterior, el procesador de datos 514 se puede acoplar a un almacén de datos 536 que almacena reglas 540 para generar los comandos basándose en las características del canal o la carga de la red. En al menos un aspecto de la presente divulgación, el almacén de datos 534 puede almacenar además objetivos de rendimiento para el (los) AT(s) 504 y generar los comandos de acuerdo con los objetivos.

[0051] La estación base 502 puede comprender además un módulo de análisis 518 que analiza las condiciones del canal inalámbrico (*por ejemplo*, RoT, carga de red) empleadas por AT(s) 504, o evalúa condiciones de canal inalámbrico comunicadas por AT(s) 504 (*por ejemplo*, a través de transmisiones CQI o SI), y recibidas en un módulo de retroalimentación 524. La evaluación puede comprender la identificación de la pérdida de ruta, la dispersión de múltiples rutas, la interferencia o similar en una o más portadoras asignadas a un AT de comunicación 504. La condición evaluada se envía a un módulo de control 520, que hace referencia a un conjunto de reglas de asignación de múltiples portadoras 540 para generar órdenes de gestión de la portadora para AT(s) 504. Específicamente, el módulo de control 520 puede emplear un módulo de análisis de canal 528 para establecer el rendimiento umbral, la velocidad de datos o condiciones similares para un rendimiento óptimo de múltiples portadoras. El módulo de análisis de canales 528 puede determinar una significancia de la condición evaluada e identificar una acción adecuada a emprender por parte del (de los) AT 504 con respecto a la(s) portadora(s) asignada(s). Opcionalmente, la acción adecuada puede reflejar un objetivo de rendimiento (538) de AT 504, obtenido y analizado por un módulo de rendimiento 530 y almacenado en el almacén de datos 536. El módulo de control 520 emplea un módulo de protocolo físico 522 para generar una orden HS-SCCH o una orden DTX/DRX que da instrucciones a AT(s) 504 para implementar la acción identificada. De forma alternativa, o además, la acción adecuada puede basarse en la carga de red actual determinada por un módulo de carga 526. Por ejemplo, cuando la carga de red es alta, la orden puede dar instrucciones a AT (s) 504 para desactivar o liberar portadoras sin anclaje, permitiendo a la estación base 502 atender a un mayor número de AT (504). Por el contrario, cuando la carga de la red es moderada o baja, la orden puede dar instrucciones a AT (s) 504 para activar una portadora sin anclaje para lograr un mayor rendimiento.

[0052] La Fig. 6 representa un diagrama de bloques de un sistema a modo de ejemplo que comprende un AT 602 configurado para comunicación inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. AT 602 se puede configurar para acoplarse de forma inalámbrica con una o más estaciones base 604 (*por ejemplo*, punto de acceso) de una red inalámbrica. Basándose en dicha configuración, AT 602 puede recibir señales inalámbricas desde una estación base (504) en un canal de enlace directo y responder con señales inalámbricas en un canal de enlace inverso. Además, AT 602 puede comprender instrucciones almacenadas en la memoria 614 para analizar señales inalámbricas recibidas, extraer órdenes de gestión de múltiples portadoras de las señales analizadas e implementar esas instrucciones, o similares, como se describe en el presente documento.

[0053] AT 602 incluye al menos una antena 606 (*por ejemplo*, una interfaz de transmisión/recepción inalámbrica o grupo de tales interfaces que comprende una interfaz de entrada/salida) que recibe una señal y receptor(es) 608, que realizan acciones típicas (*por ejemplo*, filtrar, amplificar, convertir de forma descendente, etc.) en la señal recibida. En general, la antena 606 y un transmisor 630 (denominados colectivamente transceptor) pueden configurarse para facilitar el intercambio inalámbrico de datos con la estación o estaciones base 604.

[0054] La antena 606 y el (los) receptor(es) 608 también se pueden acoplar con un desmodulador 610 que puede desmodular los símbolos recibidos y proporcionar tales señales a un procesador o procesadores de datos 612 para su evaluación. Debería apreciarse que los procesadores de datos 612 pueden controlar y/o hacer referencia a uno o más componentes (606, 608, 610, 614, 616, 618, 620, 622, 624, 626) del AT 602. Además, el (los) procesador(es) de datos 612 pueden ejecutar uno o más módulos, aplicaciones, motores o similares (616, 618, 620, 622, 624, 626) que comprenden información o controles pertinentes para ejecutar funciones del AT 602. Por ejemplo, tales funciones pueden incluir activar/desactivar múltiples portadoras, supervisar los canales piloto, de sincronización y de control de dichas portadoras, proporcionar datos de análisis de canal o fiabilidad de paquetes pertenecientes a las portadoras, o recibir datos de tráfico en las portadoras, como se describe en el presente documento.

[0055] Adicionalmente, la memoria 614 de AT 602 está operativamente acoplada al (a los) procesador(es) de datos 612. La memoria 614 puede almacenar datos a transmitir, recibir y similares, e instrucciones adecuadas para realizar una comunicación inalámbrica con un dispositivo remoto (604). Específicamente, las instrucciones se pueden utilizar para implementar las diversas funciones descritas anteriormente, o en otra parte de este documento. Además, la memoria 614 puede almacenar los módulos, aplicaciones, motores, etc. (616, 618, 620, 622, 624, 626) ejecutados por el (los) procesador(es) de datos 612, anteriormente.

[0056] Adicionalmente, AT 602 puede comprender un módulo de activación 616 configurado para iniciar o desactivar portadoras sin anclaje asignadas a AT 602, en respuesta a un comando de múltiples portadoras adecuado recibida por AT 602 y descodificado por un módulo de análisis 622. La activación puede comprender supervisar los canales de piloto/control, emplear un módulo de retroalimentación 618 para proporcionar datos CQI, SI, o ACK/NACK pertenecientes a las portadoras, o recibiendo tráfico en las portadoras, o una combinación de los mismos. Además, la desactivación puede comprender el empleo del módulo de retroalimentación 618 para finalizar la notificación de canal o paquete perteneciente a las portadoras, o ignorar los datos de tráfico o la señalización de piloto/control transmitida en las portadoras, o una combinación de los mismos.

[0057] En al menos un aspecto de la presente divulgación, los comandos de múltiples portadoras recibidos por AT 602 pueden implementarse durante un período de tiempo particular. Un módulo de temporización 620 puede iniciar un contador para rastrear el período de tiempo después de que dicho comando sea procesado por el procesador de datos 612. Si el procesador de datos 612 analiza un comando posterior de múltiples portadoras dentro del período de tiempo, puede implementarse el siguiente comando. De lo contrario, el procesador de datos 612 puede devolver AT 602 a un estado de portadora única predeterminada o a un estado de múltiples portadoras antes de recibir el comando en el que se estableció el temporizador. En este último caso, el procesador de datos 612 puede almacenar información de estado anterior en la memoria 614, que puede utilizarse para restablecer el estado anterior.

[0058] Además de lo anterior, AT 602 puede comprender un módulo de notificación 624 configurado para enviar información de calidad de canal a la estación base 604. La información de calidad del canal puede enviarse como CQI, SI o similar, lo cual indica un estado actual de las características del canal inalámbrico observado por AT 602. El módulo de comunicación 624 puede activar el envío de datos periódicamente o al recibir un comando de retroalimentación desde la estación base 604.

[0059] En al menos un aspecto de la presente divulgación, AT 602 puede comprender un módulo de gestión 626 que mantiene un objetivo de funcionamiento o rendimiento para AT 602 pertinente para la comunicación de múltiples portadoras. El objetivo de funcionamiento/rendimiento puede especificar una jerarquía de importancia para un conjunto de parámetros operativos de AT 602. Entre los parámetros pueden incluirse el consumo de energía, el nivel de carga de la batería, el rendimiento del tráfico o la velocidad de datos, la calidad del canal inalámbrico o similares. Además, la jerarquía de importancia puede establecer qué parámetros operativos tienen prioridad cuando se produce un conflicto entre los parámetros. Un conflicto de ejemplo puede incluir la conservación de la duración de la batería al participar en tráfico de alta calidad y alta velocidad de datos en múltiples portadoras. La resolución del conflicto puede establecerse, al menos en parte, en la jerarquía de importancia. Por ejemplo, si la duración de la batería tiene prioridad, el consumo de energía puede mantenerse en un umbral máximo relativamente bajo, a pesar de los efectos adversos sobre la velocidad de datos del tráfico. En al menos un aspecto, de la presente divulgación, la jerarquía se puede implementar en una o más condiciones, o se pueden establecer jerarquías de importancia diferentes para diferentes estados operativos de AT 602. Por ejemplo, una jerarquía de importancia puede especificar que el rendimiento del tráfico tenga una mayor precedencia sobre el consumo de energía, con la condición de que la carga de la batería esté al menos medio llena. Asimismo, se puede establecer una jerarquía de primera importancia cuando AT 602 está funcionando con alimentación de CA (*por ejemplo*, conectado a una fuente de alimentación externa), y se puede establecer una segunda jerarquía de importancia cuando AT 602 está funcionando con carga de la batería. Sin embargo, la presente divulgación y las reivindicaciones adjuntas no están limitadas a los ejemplos anteriores.

[0060] El módulo de gestión 626 puede transmitir el objetivo de rendimiento, la jerarquía de importancia o la información de estado AT a la estación base 602. Los cambios en las características operativas o de estado de AT pertinentes a una o más condiciones de importancia (*por ejemplo*, la carga actual de la batería) también pueden transmitirse a la estación base 602. En consecuencia, la estación base 602 puede gestionar la comunicación de

múltiples portadoras en AT 602 de acuerdo con los objetivos, condiciones y estados especificados de AT 602. Además, debe apreciarse que los objetivos de rendimiento/operativos, las jerarquías de importancia, las condiciones o el estado AT pueden ser especificados y actualizados por un usuario a través de una interfaz de usuario de AT 602 (no representada) o pueden ser configuraciones predeterminadas almacenadas en la memoria 614.

[0061] Los sistemas antes mencionados se han descrito con respecto a la interacción entre varios componentes, módulos y/o interfaces de comunicación. Debe apreciarse que tales sistemas y componentes/módulos/interfaces pueden incluir aquellos componentes o subcomponentes especificados en ellos, algunos de los componentes o subcomponentes especificados y/o componentes adicionales. Por ejemplo, un sistema podría incluir AT 602, estación base 502, almacén de datos 536 y aparato de gestión de múltiples portadoras 102, o una combinación diferente de estos u otros componentes. Los subcomponentes también podrían implementarse como componentes comunicativamente acoplados a otros componentes en lugar de incluirse en los componentes principales. Además, debe tenerse en cuenta que uno o más componentes podrían combinarse en un único componente que proporcione funcionalidad agregada. Por ejemplo, el módulo de análisis 110 puede incluir el módulo de control 112, o *viceversa*, para facilitar el análisis de las condiciones del canal inalámbrico y generar comandos de múltiples portadoras basados en esas condiciones por medio de un solo componente. Los componentes también pueden interactuar con uno o más componentes distintos no descritos específicamente en el presente documento, pero conocidos por los expertos en la materia.

[0062] Además, como se apreciará, diversas partes de los sistemas divulgados anteriormente y los procedimientos siguientes pueden incluir o consistir en inteligencia artificial o componentes, subcomponentes, procesos, medios, metodologías o mecanismos (*por ejemplo*, máquinas de vectores de soporte, redes neurales, sistemas expertos, redes de creencias bayesianas, lógica difusa, motores de fusión de datos, clasificadores...) basados en conocimientos o reglas. Dichos componentes, *entre otros*, y además de los que ya se han descrito en el presente documento, pueden automatizar ciertos mecanismos o procesos realizados de ese modo para hacer que partes de los sistemas y procedimientos sean más adaptables, además de eficientes e inteligentes.

[0063] En vista de los sistemas a modo de ejemplo descritos previamente, las metodologías que pueden implementarse de acuerdo con el objeto divulgado se apreciarán mejor haciendo referencia a los diagramas de flujo de las FIGs. 7-10. Aunque para simplificar la explicación las metodologías se representan y se describen como una serie de bloques, debe entenderse y apreciarse que el objeto reivindicado no está limitado por el orden de los bloques, ya que algunos bloques pueden aparecer en órdenes diferentes y/o de manera concurrente con otros bloques con respecto a lo ilustrado y descrito en el presente documento. Además, no todos los bloques ilustrados pueden ser necesarios para implementar las metodologías que se describen más adelante en el presente documento. Además, debe apreciarse que las metodologías divulgadas a partir de aquí y en toda esta memoria descriptiva pueden almacenarse en un artículo de fabricación para facilitar el transporte y la transferencia de dichas metodologías a ordenadores. El término artículo de fabricación, tal como se usa, pretende abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo legible por ordenador, dispositivo junto con un soporte o medio de almacenamiento.

[0064] La Fig. 7 ilustra un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo 700 para la gestión de portadora en un entorno de comunicación inalámbrica. En 702, el procedimiento 700 puede obtener una asignación de múltiples portadoras de frecuencia para un UE en una red inalámbrica. La asignación puede ser enviada por un componente de red, tal como un RNC, o puede ser transmitida por el UE. Además, la asignación de múltiples portadoras de frecuencia puede procesarse usando instrucciones de protocolo de señalización de capa superior (*por ejemplo*, protocolo de capa tres).

[0065] En 704, el procedimiento 700 puede emplear un procesador de datos para analizar una condición inalámbrica pertinente para el UE o pertinente para una red inalámbrica. En algunos aspectos de la presente divulgación, la condición inalámbrica puede comprender una calidad de canal inalámbrico o medición del rendimiento. Dicha medición puede ser llevada a cabo por el UE y presentada como información de retroalimentación de canal (*por ejemplo*, CQI, SI, RoT, ACK/NACK, *etc.*). De forma alternativa, la condición inalámbrica puede comprender una medición de carga de red realizada por un componente de red.

[0066] En 706, el procedimiento 700 puede emplear el procesador de datos para generar un comando de la portadora para el UE. El comando de la portadora puede comprender una orden de gestión, dando instrucciones al UE para que tome una o más acciones con respecto a una portadora sin anclaje asignada al UE mediante la asignación de múltiples portadoras. Además, el comando de la portadora puede procesarse basándose en los protocolos de señalización de la capa más baja. En un ejemplo, el comando de la portadora puede procesarse basándose en la lógica DTX o DRX. Por ejemplo, un comando que da instrucciones al UE para activar la portadora sin anclaje se puede enviar dentro de una subtrama o rango de subtramas especificado de un ciclo DTX/DRX. De forma alternativa, o además, un comando que ordena al UE que desactive la portadora sin anclaje puede comprender abstenerse de la señalización dentro de la subtrama o rango de subtramas especificado del ciclo DTX/DRX. Como otro ejemplo, el comando de portadora puede comprender una orden de capa física compuesta por transmisiones HS-SCCH correlacionadas con actividades de portadora sin anclaje específicas realizadas por

el UE. En cualquier caso, el procedimiento 700 puede transmitir el comando de portadora al UE en 708. Como se describe, el procedimiento 700 permite un control de alta velocidad de configuraciones de múltiples portadoras en el UE, empleando señalización de capa inferior de alta velocidad. Por lo tanto, la activación/desactivación dinámica de la portadora sin anclaje, la activación/desactivación de la retroalimentación de canal, y demás, se pueden implementar basándose en las condiciones variables en el tiempo observadas por el UE.

[0067] La Fig. 8 representa un diagrama de flujo de una metodología de ejemplo 800 para proporcionar configuraciones de múltiples portadoras gestionadas en red para UE en una red inalámbrica. En 802, el procedimiento 800 puede obtener una notificación de asignación de múltiples portadoras para un UE, como se describe en el presente documento. En 804, el procedimiento 800 puede acceder al canal almacenado o a la información de la condición de red pertinente para el UE, o pertinente para una red que sirve al UE. En 806, se determina si se requieren datos adicionales para la gestión de múltiples portadoras, en lugar de o además de la información almacenada. Si se requieren datos adicionales para implementar la gestión de múltiples portadoras, el procedimiento 800 puede proceder a 808; de lo contrario, el procedimiento 800 procede a 812.

[0068] En 808, el procedimiento 800 puede emitir una orden de retroalimentación al UE, solicitando la información adicional. Dicha información puede comprender, por ejemplo, características de canal inalámbrico pertinentes a una portadora de canal asignada al UE. En 810, el procedimiento 800 puede obtener información de retroalimentación relacionada con el canal o la red desde el UE (*por ejemplo*, en un canal de enlace ascendente empleado por el UE para enviar datos de retroalimentación). En 812, el procedimiento 800 puede analizar un objetivo de rendimiento del UE. En 814, el procedimiento 800 puede determinar un nivel de actividad adecuado (*por ejemplo*, sobrecarga de procesamiento, nivel de consumo de energía) para el UE, basado al menos en parte en el objetivo de rendimiento. Además, en 816, el procedimiento 800 puede determinar requisitos de tráfico o señalización adecuados para el UE, basándose en los requisitos de QoS por ejemplo, así como la carga de red actual en comparación con un umbral de carga óptimo o deseado. En 818, el procedimiento 800 puede generar comandos de capa inferior que dan instrucciones al UE para emprender una o más acciones pertinentes a la comunicación de múltiples portadoras, y transmitir los comandos a través de la señalización de capa física al UE. En 820, el procedimiento 800 puede supervisar canales de retroalimentación empleados por el UE para verificar la recepción/implementación de los comandos. Si uno o más comandos son NACKed por el UE, el procedimiento 800 puede volver a enviar esos comandos al UE. De forma alternativa, cuando la retroalimentación en el UE está deshabilitada para órdenes de múltiples portadoras, se puede implementar un número predeterminado de retransmisiones de comandos, para aumentar la probabilidad de recepción en el UE.

[0069] La Fig. 9 ilustra un diagrama de flujo de una metodología de muestra 900 para utilizar configuraciones de múltiples portadoras gestionadas por red en comunicaciones inalámbricas. En 902, el procedimiento 900 puede emplear una interfaz de comunicación inalámbrica para obtener una asignación de múltiples portadoras a partir de un componente de red inalámbrica. La asignación de múltiples portadoras puede generarse y transmitirse en protocolos de señalización de capa superior, como protocolos de capa tres. Además, en 904, el procedimiento 900 puede emplear la interfaz de comunicación para obtener un mensaje de protocolo de capa inferior pertinente para gestionar la asignación de múltiples portadoras. El mensaje de protocolo de capa inferior puede ser una transmisión de ciclo DTX/DRX o una transmisión HS-SCCH, por ejemplo. En 906, el procedimiento 900 puede emplear un procesador de datos para extraer un comando para una portadora sin anclaje especificada por la asignación de múltiples portadoras. En algunos aspectos de la presente divulgación, el comando puede incluir una orden de activación/desactivación para la portadora sin anclaje. En otros aspectos, el comando puede incluir una orden de activación/desactivación de retroalimentación. El orden puede implementarse para facilitar las configuraciones de múltiples portadoras gestionadas por la red. Opcionalmente, puede recibirse la recepción del comando para facilitar aún más la señalización inalámbrica eficiente dependiendo de si la retroalimentación está activada.

[0070] La Fig. 10 ilustra un diagrama de flujo de una metodología a modo de ejemplo 1000 para participar en comunicaciones inalámbricas en un entorno inalámbrico. En 1002, el procedimiento 1000 puede registrar un UE con una red inalámbrica. En 1004, el procedimiento 1000 opcionalmente puede presentar objetivos de rendimiento y funcionamiento de acuerdo con el funcionamiento inalámbrico de múltiples portadoras. En 1006, el procedimiento 1000 puede obtener una asignación de un canal o conjunto de canales de múltiples portadoras. En 1008, el procedimiento 1000 puede habilitar una portadora sin anclaje en respuesta a la asignación de acuerdo con un protocolo de múltiples portadoras. En 1010, el procedimiento 1000 puede enviar datos de retroalimentación de canal pertenecientes, al menos en parte, a la portadora sin anclaje. En 1012, el procedimiento 1000 puede obtener un orden de múltiples portadoras de capa inferior basándose al menos en parte en la retroalimentación. En 1014, el procedimiento 1000 puede determinar opcionalmente si se modifica o desobedece la orden basándose en el rendimiento y los objetivos operativos. La determinación puede depender de un estado actual de un UE que opera dentro del entorno inalámbrico, o basándose en las condiciones actuales del canal observadas por el UE, o en los requisitos de tráfico actuales del UE. Basándose en la determinación, la orden puede implementarse tal como está, implementarse como modificada o no implementarse. Opcionalmente, se puede enviar una respuesta a una red que emite el comando que detalla la implementación, modificación o repudio del comando.

[0071] Las Figs. 11 y 12 representan diagramas de bloques de los sistemas de ejemplo 1100, 1200 para implementar la gestión de múltiples portadoras de alta velocidad en un entorno de comunicaciones inalámbricas,

de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Por ejemplo, los sistemas 1100 y 1200 pueden residir al menos parcialmente dentro de una red de comunicación inalámbrica y/o dentro de un transmisor tal como un nodo, estación base, punto de acceso, terminal de usuario, ordenador personal acoplado con una tarjeta de interfaz móvil o similar. Debe apreciarse que los sistemas 1100 y 1200 se representan incluyendo bloques funcionales, que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, software o combinación de los mismos (*por ejemplo*, firmware).

[0072] El sistema 1100 puede comprender un módulo 1102 para obtener una notificación de asignación de múltiples portadoras para un UE. El módulo 1102 puede comprender una interfaz de comunicación alámbrica o inalámbrica, acoplada con un componente de red responsable de la asignación de múltiples portadoras, o acoplado de forma inalámbrica con el UE. Además, el sistema 1100 puede comprender un módulo 1104 para analizar condiciones inalámbricas pertinentes al UE o a una red inalámbrica en servicio. En el primer caso, las condiciones inalámbricas pueden comprender las características de calidad del canal o rendimiento, tales como la pérdida de paquetes, rendimiento o velocidad de datos. En el último caso, las condiciones inalámbricas pueden comprender condiciones de carga de red. Además de lo anterior, el sistema 1100 puede comprender un módulo 1106 para generar un comando de UE de múltiples portadoras, basado en las condiciones inalámbricas analizadas. Se puede utilizar un módulo 1108 para emplear señalización de capa inferior para transmitir el comando al UE para su implementación.

[0073] El sistema 1200 puede comprender un módulo 1202 para emplear una interfaz de comunicación inalámbrica para obtener una asignación de múltiples portadoras a partir de un componente de red inalámbrico. La asignación puede asignar una portadora que no sea de anclaje al sistema 1200, además de una portadora de anclaje asignada al sistema 1200. Debería apreciarse que la portadora de anclaje y la portadora sin anclaje no necesitan ser contiguas en frecuencia. El sistema 1200 puede comprender además un módulo 1204 para emplear la interfaz de comunicación para obtener un mensaje de señalización de capa inferior. El mensaje de la capa inferior se puede configurar o transmitir de acuerdo con los protocolos de señalización de la capa dos, o protocolos de capa física, como se describe en el presente documento. Adicionalmente, el sistema 1200 puede comprender un módulo 1206 para emplear un procesador de datos para extraer un comando perteneciente a la portadora sin anclaje de la asignación de múltiples portadoras. El comando puede basarse opcionalmente en las condiciones del canal enviadas por el sistema 1200. De forma alternativa, o además, el comando puede basarse en objetivos operacionales o de rendimiento del sistema 1200, facilitando un estado deseado del sistema 1200 para comunicaciones inalámbricas.

[0074] La Fig. 13 representa un diagrama de bloques de un sistema de ejemplo 1300 que puede facilitar la comunicación inalámbrica de acuerdo con algunos aspectos divulgados en el presente documento. En un enlace descendente, en el punto de acceso 1305, un procesador de datos de transmisión (TX) 1310 recibe, formatea, codificada, intercala y modula (o asigna símbolos a) datos de tráfico y proporciona símbolos de modulación ("símbolos de datos"). Un modulador de símbolos 1315 recibe y procesa los símbolos de datos y los símbolos piloto y proporciona un flujo de símbolos. Un modulador de símbolos 1320 multiplexa símbolos piloto y de datos y los proporciona a una unidad de transmisión (TMTR) 1320. Cada símbolo de transmisión puede ser un símbolo de datos, un símbolo piloto o un valor de señal cero. Los símbolos piloto se pueden enviar continuamente en cada período de símbolo. Los símbolos piloto pueden ser multiplexados por división de frecuencia (FDM), multiplexados por división de frecuencia ortogonal (OFDM), multiplexados por división de tiempo (TDM), multiplexados por división de código (CDM), o una combinación adecuada de los mismos o de técnicas de modulación y/o transmisión similares.

[0075] El TMTR 1320 recibe y convierte el flujo de símbolos en una o más señales analógicas y acondiciona adicionalmente (por ejemplo, amplifica, filtra y convierte de manera ascendente en frecuencia) las señales analógicas para generar una señal de enlace descendente adecuada para su transmisión a través del canal inalámbrico. A continuación, la señal de enlace descendente se transmite a través de una antena 1325 a los terminales. En el terminal 1330, una antena 1335 recibe la señal de enlace descendente y proporciona una señal recibida a una unidad de recepción (RCVR) 1340. La unidad de recepción 1340 acondiciona (*por ejemplo*, filtra, amplifica y convierte de manera descendente en frecuencia) la señal recibida y digitaliza la señal acondicionada para obtener muestras. Un desmodulador de símbolos 1345 desmodula y proporciona símbolos piloto recibidos a un procesador 1350 para la estimación de canal. El desmodulador de símbolos 1345 recibe además una estimación de respuesta de frecuencia para el enlace descendente desde el procesador 1350, lleva a cabo una desmodulación de datos en los símbolos de datos recibidos para obtener estimaciones de símbolos de datos (que son estimaciones de los símbolos de datos transmitidos), y proporciona las estimaciones de símbolos de datos a un procesador de datos RX 1355, que desmodula (*es decir*, desasigna los símbolos), desintercala y descodifica las estimaciones de símbolos de datos para recuperar los datos de tráfico transmitidos. El procesamiento mediante el desmodulador de símbolos 1345 y el procesador de datos de RX 1355 es complementario al realizado por el modulador de símbolos 1315 y el procesador de datos de TX 1310, respectivamente, en el punto de acceso 1305.

[0076] En el enlace ascendente, un procesador de datos de TX 1360 procesa los datos de tráfico y proporciona símbolos de datos. Un modulador de símbolos 1365 recibe y multiplexa los símbolos de datos con símbolos piloto, lleva a cabo una modulación y proporciona un flujo de símbolos. A continuación, una unidad de transmisión 1370

recibe y procesa el flujo de símbolos para generar una señal de enlace ascendente, que se transmite mediante la antena 1335 al punto de acceso 1305. Específicamente, la señal de enlace ascendente puede estar de acuerdo con los requisitos de SC-FDMA y puede incluir mecanismos de salto de frecuencia como se describe en el presente documento.

[0077] En el punto de acceso 1305, la señal de enlace ascendente del terminal 1330 se recibe mediante la antena 1325 y se procesa mediante una unidad de recepción 1375 para obtener muestras. A continuación, un desmodulador de símbolos 1380 procesa las muestras y proporciona símbolos piloto recibidos y estimaciones de símbolos de datos para el enlace ascendente. Un procesador de datos de RX 1385 procesa las estimaciones de símbolos de datos para recuperar los datos de tráfico transmitidos por el terminal 1330. Un procesador 1390 lleva a cabo una estimación de canal para cada terminal activo que transmite en el enlace ascendente. Múltiples terminales pueden transmitir señales piloto de manera concurrente en el enlace ascendente en sus respectivos conjuntos asignados de sub-bandas piloto, donde los conjuntos de sub-bandas piloto pueden estar intercalados.

[0078] Los procesadores 1390 y 1350 dirigen (por ejemplo, controlan, coordinan, gestionan, etc.) el funcionamiento en el punto de acceso 1305 y el terminal 1330, respectivamente. Los procesadores 1390 y 1350 respectivos pueden estar asociados a unidades de memoria (no mostradas) que almacenan códigos de programa y datos. Los procesadores 1390 y 1350 también pueden realizar cálculos para obtener las estimaciones de respuesta de frecuencia y de impulso para el enlace ascendente y el enlace descendente, respectivamente.

[0079] Para un sistema de acceso múltiple (*por ejemplo*, SC-FDMA, FDMA, OFDMA, CDMA, TDMA, etc.), múltiples terminales pueden transmitir simultáneamente en el enlace ascendente. Para un sistema de este tipo, las sub-bandas piloto pueden compartirse entre diferentes terminales. Las técnicas de estimación de canal pueden usarse en casos en los que las sub-bandas piloto para cada terminal abarcan toda la banda de funcionamiento (excepto posiblemente los límites de la banda). Una estructura de sub-bandas piloto de este tipo es deseable para obtener diversidad de frecuencia para cada terminal. Las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse por diversos medios. Por ejemplo, estas técnicas pueden implementarse en hardware, software o una combinación de ambos. En una implementación de hardware, que puede ser digital, analógica, o digital y analógica, las unidades de procesamiento usadas para la estimación de canal pueden implementarse en uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), procesadores digitales de señales (DSP), dispositivos de procesamiento digital de señales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de puertas programables en campo (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento, o una combinación de los mismos. Con software, la implementación puede realizarse mediante módulos (*por ejemplo*, procedimientos, funciones, etc.) que llevan a cabo las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software pueden almacenarse en unidades de memoria y ejecutarse mediante los procesadores 1390 y 1350.

[0080] La Fig. 14 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica 1400 con múltiples estaciones base (BS) 1410 (*por ejemplo*, puntos de acceso inalámbrico, aparato de comunicación inalámbrica) y múltiples terminales 1420 (*por ejemplo*, AT), que se pueden utilizar junto con uno o más aspectos. Una BS (1410) es en general una estación fija que se comunica con los terminales y también se puede llamar un punto de acceso, un Nodo B o alguna otra terminología. Cada BS 1410 proporciona cobertura de comunicación para un área geográfica o área de cobertura en particular, ilustrada como tres áreas geográficas en la Fig. 14, etiquetadas 1402a, 1402b y 1402c. El término "célula" puede referirse a una BS o su área de cobertura dependiendo del contexto en el que se usa el término. Para mejorar la capacidad del sistema, un área geográfica/área de cobertura BS puede dividirse en múltiples áreas más pequeñas (*por ejemplo*, tres áreas más pequeñas, de acuerdo con la célula 1402a en la Fig. 14), 1404a, 1404b y 1404c. Cada área más pequeña (1404a, 1404b, 1404c) puede ser servida por un respectivo subsistema transceptor base (BTS). El término "sector" puede referirse a un BTS o a su área de cobertura dependiendo del contexto en el que se use el término. Para una célula sectorizada, los BTS para todos los sectores de esa célula están típicamente colocados dentro de la estación base para la célula. Las técnicas de transmisión descritas en el presente documento pueden usarse en un sistema con células sectorizadas así como en un sistema con células no sectorizadas. Por simplicidad, en la presente divulgación, a menos que se especifique lo contrario, el término "estación base" se usa genéricamente para una estación fija que sirve a un sector así como una estación fija que sirve a una célula.

[0081] Los terminales 1420 están típicamente dispersos en todo el sistema, y cada terminal 1420 puede ser fijo o móvil. Los terminales 1420 también se pueden llamar estación móvil, equipo de usuario, dispositivo de usuario, aparato de comunicación inalámbrica, terminal de acceso, terminal de usuario u otra terminología. Un terminal 1420 puede ser un dispositivo inalámbrico, un teléfono celular, un asistente personal digital (PDA), una tarjeta de módem inalámbrico, etc. Cada terminal 1420 puede comunicarse con cero, una o múltiples BS 1410 en el enlace descendente (*por ejemplo*, FL) y en el enlace ascendente (*por ejemplo*, RL) en cualquier momento dado. El enlace descendente se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base a los terminales, y el enlace ascendente se refiere al enlace de comunicación desde los terminales a las estaciones base.

[0082] Para una arquitectura centralizada, un controlador del sistema 1430 se acopla a las estaciones base 1410 y proporciona coordinación y control para la BS 1410. Para una arquitectura distribuida, las BS 1410 pueden

comunicarse entre sí según sea necesario (*por ejemplo*, a través de una red de retorno alámbrica o inalámbrica que acople comunicativamente las BS 1410). La transmisión de datos en el enlace directo se produce desde un punto de acceso a un terminal de acceso a la máxima, o casi a la máxima velocidad de transferencia de datos que puede soportar el enlace directo o el sistema de comunicaciones. Pueden transmitirse canales adicionales del enlace directo (por ejemplo, canal de control) desde múltiples puntos de acceso a un terminal de acceso. La comunicación de datos de enlace inverso puede producirse desde un terminal de acceso hasta uno o más puntos de acceso.

[0083] La Fig. 15 es una ilustración de un entorno 1500 de comunicación inalámbrica planificado o semi-planificado, de acuerdo con diversos aspectos. El sistema 1500 puede comprender una o más BS 1502 en una o más células y/o sectores que reciben, transmiten, repiten, *etc.*, señales de comunicación inalámbrica entre sí y/o a uno o más dispositivos móviles 1504. Como se ilustra, cada BS 1502 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área geográfica particular, ilustrada como cuatro áreas geográficas, etiquetadas 1506a, 1506b, 1506c y 1506d. Cada BS 1502 puede comprender una cadena transmisora y una cadena receptora, cada una de las cuales puede comprender a su vez una pluralidad de componentes asociados con la transmisión y recepción de señales (*por ejemplo*, procesadores, moduladores, multiplexores, desmoduladores, desmultiplexores, antenas, *etc.* ver la Fig. 5), como apreciará un experto en la materia. Los dispositivos móviles 1504 pueden ser, por ejemplo, teléfonos celulares, teléfonos inteligentes, ordenadores portátiles, dispositivos de comunicación manuales, dispositivos informáticos manuales, radios por satélite, sistemas de posicionamiento global, PDA o cualquier otro dispositivo adecuado para la comunicación a través de la red inalámbrica 1500. El sistema 1500 se puede emplear junto con diversos aspectos descritos en el presente documento a fin de facilitar la gestión de múltiples portadoras de alta velocidad en comunicaciones inalámbricas, como se establece en la presente memoria.

[0084] Como se usa en esta presente divulgación, los términos "componente", "sistema", "módulo" y similares están previstos para referirse a una entidad relacionada con la informática, ya sea hardware, software, software en ejecución, firmware, middleware, microcódigo y/o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, un módulo puede ser, pero no se limita a ser, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa, un dispositivo y/o un ordenador. Uno o más módulos pueden residir dentro de un proceso o hilo de ejecución; y un módulo puede localizarse en un dispositivo electrónico, o distribuirse entre dos o más dispositivos electrónicos. Además, estos módulos pueden ejecutarse desde varios medios legibles por ordenador que tengan diversas estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los módulos pueden comunicarse por medio de procesos locales o remotos tales como de acuerdo con una señal que tenga uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúe con otro componente en un sistema local, un sistema distribuido o a través de una red tal como Internet con otros sistemas por medio de la señal). Además, los componentes o módulos de sistemas descritos en el presente documento pueden reorganizarse o complementarse mediante componentes/módulos/sistemas adicionales con el fin de facilitar el logro de los diversos aspectos, objetivos, ventajas, *etc.*, descritos con respecto a los mismos, y no están limitados a las configuraciones precisas establecidas en una figura dada, como apreciará un experto en la materia.

[0085] Además, se describen diversos aspectos en el presente documento en conexión con un equipo de usuario (UE). Un UE también se puede llamar sistema, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, dispositivo de comunicación móvil, dispositivo móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de acceso (AT), agente de usuario (UA), dispositivo de usuario, o terminal de usuario (UE). Una estación de abonado puede ser un teléfono celular, un teléfono sin cables, un teléfono de 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 o mecanismo similar que facilite la comunicación inalámbrica con un dispositivo de procesamiento.

[0086] En uno o más modos de realización a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware, middleware, microcódigo o cualquier combinación adecuada de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse en, o transmitirse a través de, como una o más instrucciones o código en 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 físico al que pueda accederse mediante un ordenador. A modo de ejemplo, y sin limitación, dichos medios de almacenamiento informático pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (*por ejemplo*, tarjeta, lápiz de memoria, pen drive...), o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder desde un ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota, mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o unas 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, como se usan en el presente documento, incluyen un disco compacto (CD), un disco láser, un disco óptico, un disco

versátil digital (DVD), un disco flexible y un disco Blu-ray donde algunos discos reproducen usualmente los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de lo anterior deberían incluirse también dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0087] Para una implementación de hardware, las diversas lógicas ilustrativas de unidades de procesamiento, bloques lógicos, módulos y circuitos descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento pueden implementarse o realizarse dentro de uno o más ASIC, DSP, DSPD, PLD, FPGA, lógica de transistores o puertas discretas, componentes discretos de hardware, procesadores de propósito general, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento, o una combinación de las mismas. Un procesador de uso general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador puede implementarse también como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra dicha configuración adecuada. Adicionalmente, al menos un procesador puede comprender uno o más módulos operativos para realizar una o más de las etapas y/o acciones descritas en el presente documento.

[0088] Además, diversos aspectos o características descritos en el presente documento pueden implementarse como un procedimiento, aparato o artículo de fabricación que use técnicas estándar de programación y/o ingeniería. Además, los pasos y/o acciones de un procedimiento o algoritmo descritos en relación con los aspectos divulgados en el presente documento pueden incorporarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Además, en algunos aspectos, los pasos o acciones de un procedimiento o algoritmo pueden residir como al menos una o cualquier combinación o conjunto de códigos o instrucciones en un medio legible por máquina, o en un medio legible por ordenador, que se puede incorporar a un producto de programa informático. El término "artículo de fabricación" tal como se usa en el presente documento pretende abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo o medio legible por ordenador adecuado.

[0089] Adicionalmente, la expresión "a modo de ejemplo" se utiliza en el presente documento para indicar "que sirve como ejemplo, caso o ilustración». No ha de considerarse necesariamente que cualquier aspecto o diseño descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" sea preferido o ventajoso con respecto a otros aspectos o diseños. El uso del término "a modo de ejemplo" pretende más bien mostrar conceptos de manera concreta. Como se utiliza en esta aplicación, el término "o" está concebido para significar un "o" inclusivo en lugar de un "o" exclusivo. Es decir, a menos que se especifique otra cosa, o se desprenda claramente del contexto, la expresión "X emplea A o B" se refiere a cualquiera de las permutaciones inclusivas naturales. Es decir, si X emplea A; X emplea B; o X emplea tanto A como B, entonces "X emplea A o B" se satisface en cualquiera de los casos anteriores. Además, los artículos "un" y "una" como se usan en esta solicitud y en las reivindicaciones adjuntas, deberían interpretarse en general para significar "uno o más" a menos que se especifique otra cosa o se desprenda claramente del contexto para referirse a una forma singular.

[0090] Además, como se usa en el presente documento, los términos para "inferir" o "inferencia" se refieren en general al proceso de razonar sobre o inferir estados del sistema, entorno o usuario a partir de un conjunto de observaciones tal como se captura a *través de* eventos 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 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.

[0091] Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de aspectos del tema reivindicado. Por supuesto, no es posible describir todas las combinaciones imaginables de componentes o metodologías con el fin de describir la materia reivindicada, pero un experto en la materia puede reconocer que son posibles muchas combinaciones y permutaciones adicionales de la presente divulgación. En consecuencia, el objeto divulgado pretende abarcar todas las alteraciones, modificaciones y variaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además, en la medida en que los términos "incluye", "tiene" o "que tiene" se usan en la descripción detallada o en las reivindicaciones, dichos términos pretenden ser inclusivos de una manera similar al término "que comprende" de la forma en que se interpreta "que comprende" cuando se emplea como una palabra de transición en una reivindicación.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas, realizado en un aparato de gestión de múltiples portadoras, con el procedimiento que comprende:
5 obtener (702), desde un componente de red, una notificación de una asignación de múltiples portadoras para un equipo de usuario, UE (202), en una red inalámbrica

 en el que la asignación de múltiples portadoras comprende una primera portadora y una segunda portadora;
10 en respuesta a la obtención de la notificación de asignación de múltiples portadoras, emplear un procesador de datos para ejecutar reglas para gestionar la interacción del UE con al menos una portadora de la asignación de múltiples portadoras, comprendiendo las reglas:
15 analizar (704) una condición inalámbrica perteneciente al UE o la red inalámbrica; y

 generar (706) un comando de capa dos para dar instrucciones al UE para activar o desactivar la segunda portadora basándose en la condición inalámbrica, en el que el comando comprende un
20 identificador asociado con el UE y uno de un comando de activación o desactivación de retroalimentación para la segunda portadora; en el que un comando de activación de retroalimentación para la segunda portadora da instrucciones al UE para que mida las características del canal de la segunda portadora y para transmitir las características del canal medido en un mensaje de retroalimentación al aparato de gestión de múltiples portadoras;
25 emplear una interfaz de comunicación para transmitir (708) el comando al UE a través de un protocolo de señalización de capa dos; y

 cuando el comando comprende un comando de activación de retroalimentación:
30 recibir las características del canal medido de la segunda portadora; y

 configurar los comandos de múltiples portadoras posteriores para las características actuales del canal que afectan al UE.
35 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además:

 obtener un conjunto de canales de retroalimentación de enlace ascendente empleados por el UE en respuesta a la activación o desactivación de la segunda portadora; y
40 emplear un esquema de decodificación para el conjunto de canales de retroalimentación de enlace ascendente para decodificar datos del indicador de calidad de canal, CQI, o confirmación de paquete, ACK, y ACK negativa, NACK, transmitidos por el UE sobre el conjunto de canales de retroalimentación de enlace ascendente.
45 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además emplear un canal de control compartido de alta velocidad, un comando HS-SCCH para el comando de UE y una señal HS-SCCH para transportar el comando de UE al UE.
50 4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además reservar un par de órdenes de HS - SCCH para la segunda portadora asignada al UE para la activación y desactivación, respectivamente, de la segunda portadora.
55 5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la desactivación de la segunda portadora comprende al menos uno de:

 dar instrucciones al UE para que ignore las señales de la segunda portadora distintas de una señal piloto o una señal HS-SCCH; o
60 dar instrucciones al UE para que ignore todas las señales de la segunda portadora.

 6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además obtener una respuesta del UE que indica la recepción o ejecución del comando de UE mediante el UE; y/o
65 que comprende además emplear la primera o la segunda portadora asignada al UE para transportar el comando de UE.

7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además emplear un protocolo de transmisión discontinua, DTX, o recepción discontinua, DRX, al transmitir la orden del UE.
- 5 8. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la condición inalámbrica comprende una medida de carga de red.
9. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la medida de carga de red se determina mediante el uso de código o de energía total en un enlace descendente, el indicador de aumento sobre
10 térmico, RoT en un enlace ascendente, o mediante rendimiento del UE, estado de la memoria intermedia o requisito o rendimiento de calidad de servicio en cualquiera del enlace ascendente o el enlace descendente.
10. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la condición inalámbrica comprende una medida de calidad de canal o rendimiento para el UE.
- 15 11. Un aparato de gestión de múltiples portadoras (102) para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

medios (106) para obtener, desde una componente de red, una notificación de una asignación de múltiples
20 portadoras para un UE (202) en una red inalámbrica, en el que la asignación de múltiples portadoras comprende un primera portadora y una segunda portadora;

medios para, en respuesta a la obtención de la notificación de asignación de múltiples portadoras, emplear
un procesador de datos (104) para ejecutar reglas para gestionar la interacción del UE con al menos una
25 portadora de la asignación de múltiples portadoras, comprendiendo las reglas:

analizar una condición inalámbrica perteneciente al UE o la red inalámbrica; y

generar un comando de capa dos para dar instrucciones al UE para activar o desactivar la segunda
30 portadora basándose en la condición inalámbrica, en el que el comando es un comando de capa física que comprende un identificador asociado con el UE y uno de un comando de activación o desactivación de retroalimentación para la segunda portadora; en el que un comando de activación de retroalimentación para la segunda portadora da instrucciones al UE para que mida las características del canal de la segunda portadora y para transmitir las características del canal
35 medido en un mensaje de retroalimentación al aparato de gestión de múltiples portadoras;

medios para transportar el comando al UE a través de un protocolo de señalización de capa dos;

medios para, cuando el comando comprende un comando de activación de retroalimentación:

40 recibir características del canal medido de la segunda portadora; y

configurar comandos de múltiples portadoras posteriores para las características actuales del canal que afectan al UE.
- 45 12. Un aparato de equipo de usuario (UE) (202, 304) para participar en comunicaciones inalámbricas, comprendiendo el aparato:

una interfaz de comunicación inalámbrica (204) que está configurada para:

50 obtener, a partir de un componente de red inalámbrica, una asignación de múltiples portadoras, en el que la asignación de múltiples portadoras comprende una primera portadora y una segunda portadora; y

obtener, en un protocolo de señalización de capa dos desde un aparato de gestión de múltiples
55 portadoras, un comando de capa dos para indicar al UE que active o desactive la segunda portadora, en el que el comando comprende un identificador asociado con el UE y uno de un comando de activación o desactivación de retroalimentación para la segunda portadora; y

un procesador de datos (208) para procesar los comandos y ejecutar un conjunto de módulos para
60 implementar el comando, en el que, en respuesta a recibir un comando de activación de retroalimentación, un módulo de retroalimentación (412) mide características de la segunda portadora y transmite las características medidas a un aparato de gestión de múltiples portadoras (402).
- 65 13. Un producto de programa informático que comprende medios de código que, cuando se ejecuta en un aparato de gestión de múltiples portadoras, hace que el aparato de gestión de múltiples portadoras realice el procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.

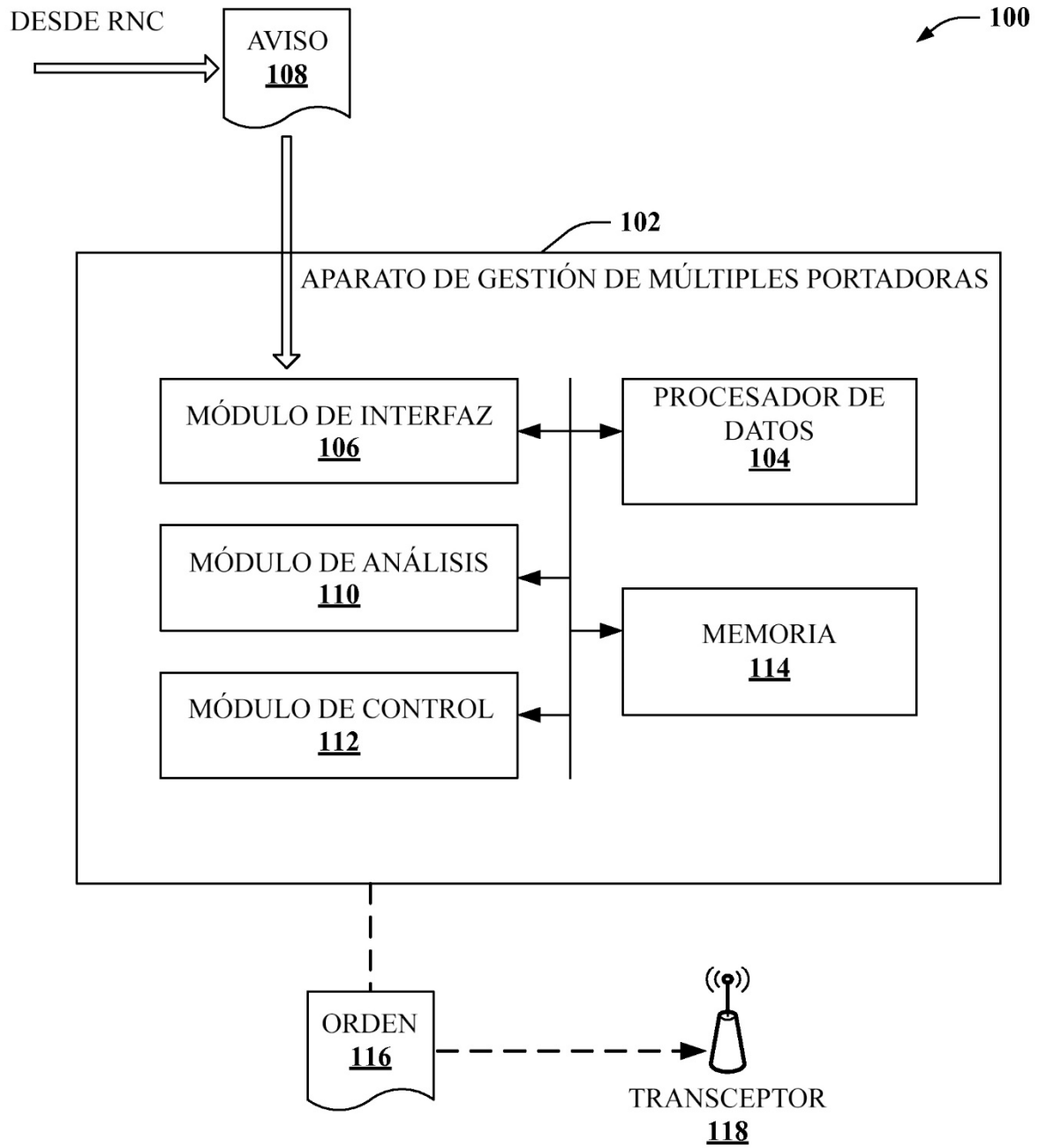


FIG. 1

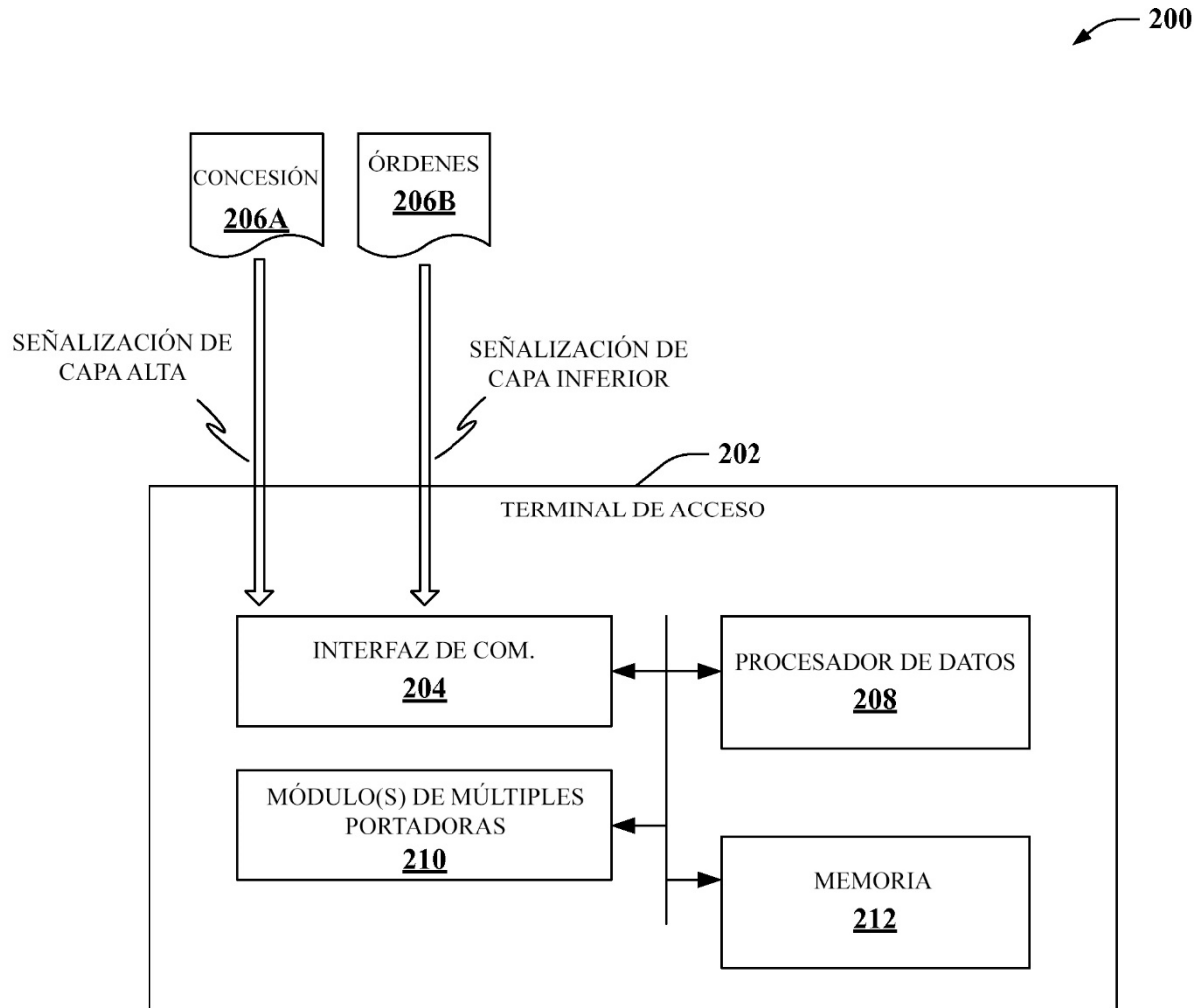


FIG. 2

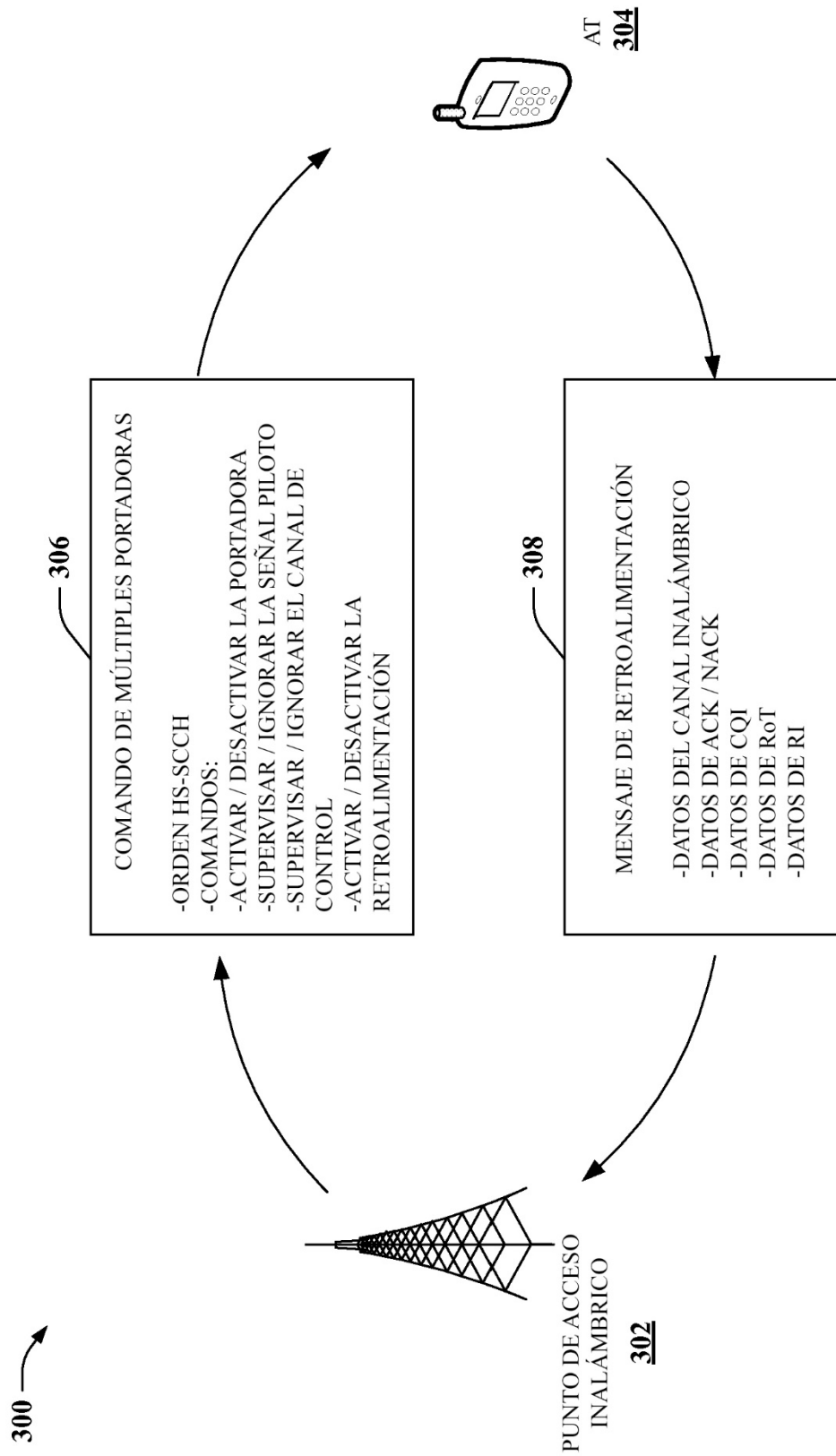


FIG. 3

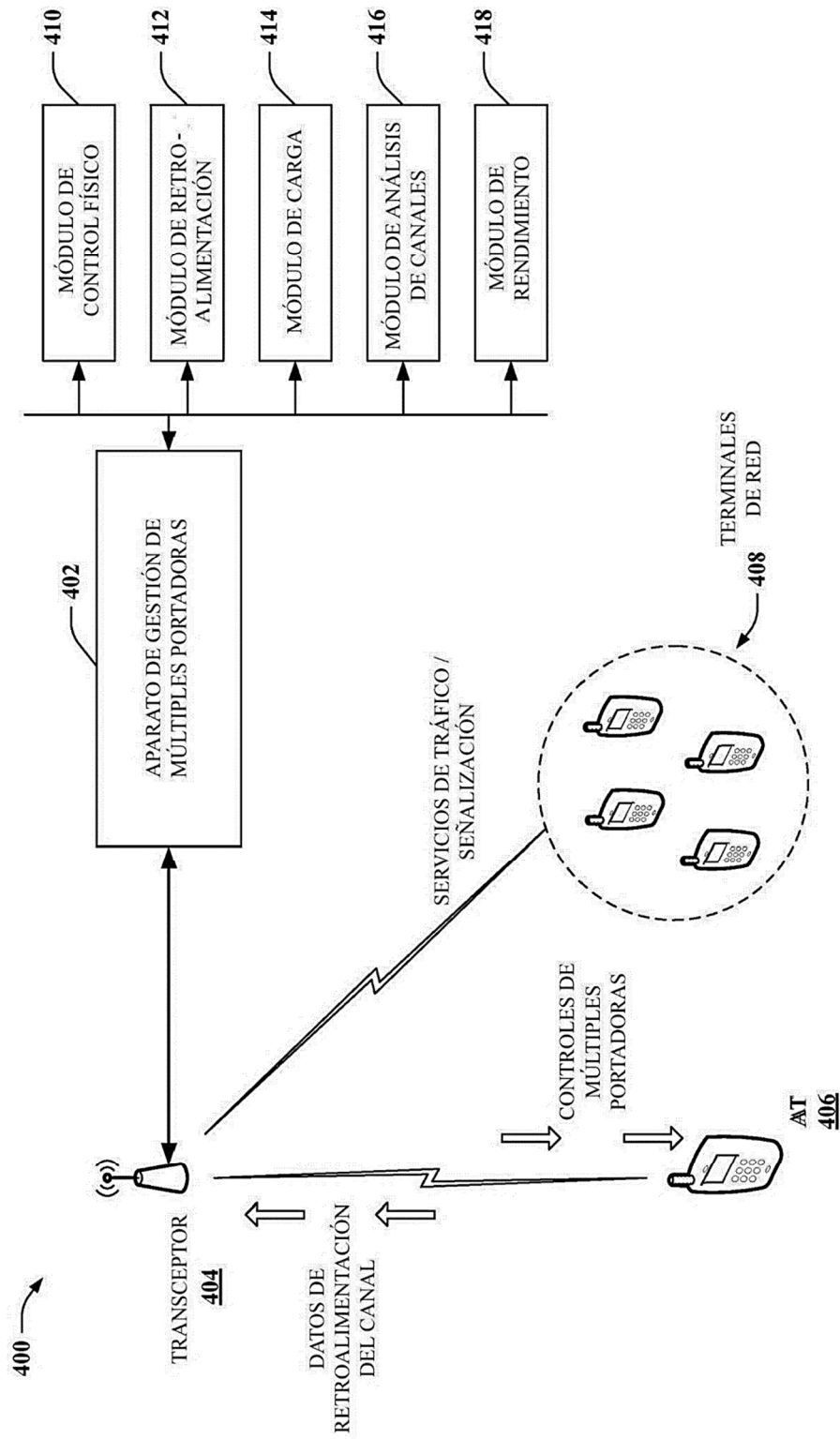


FIG. 4

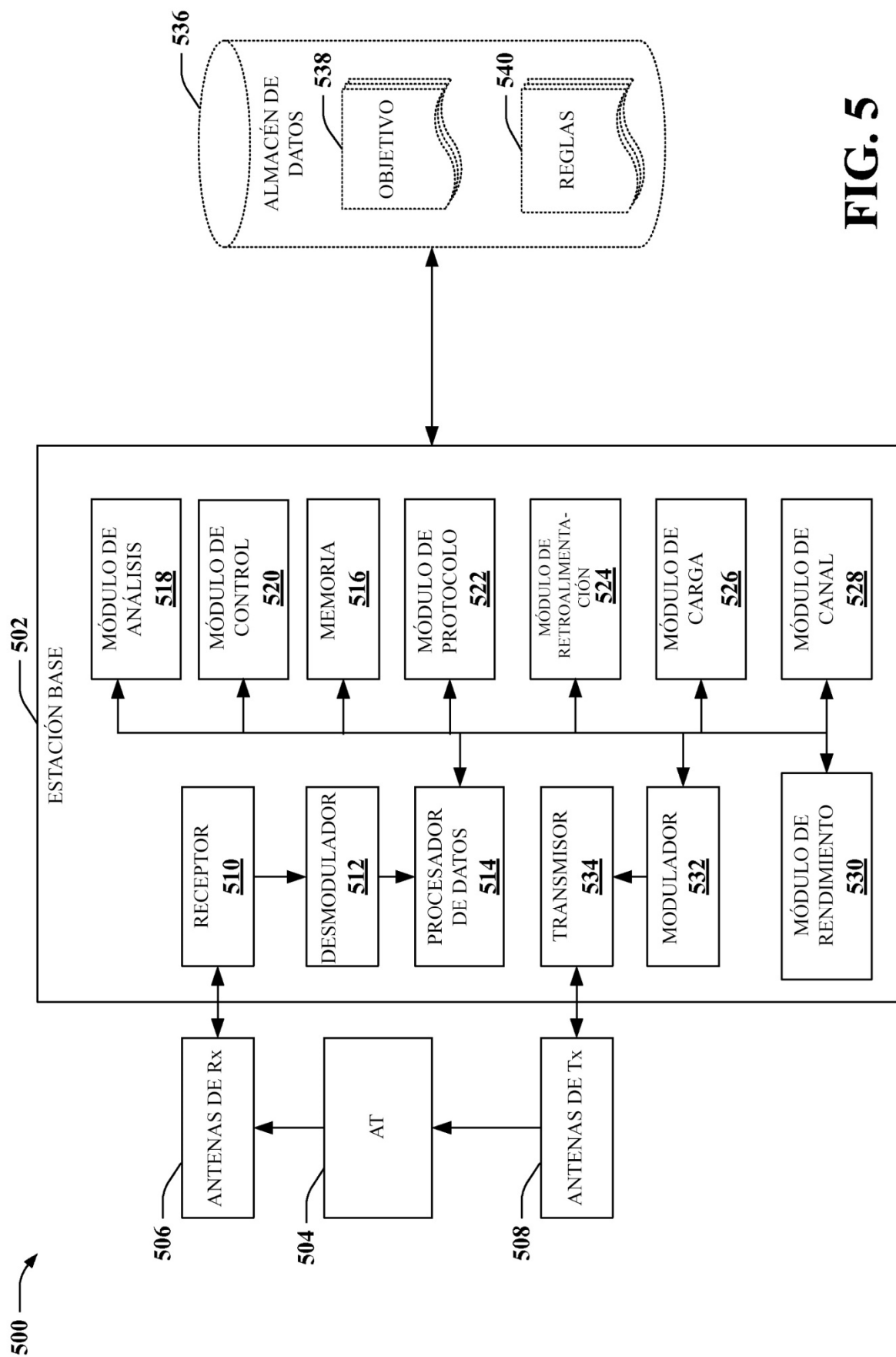


FIG. 5

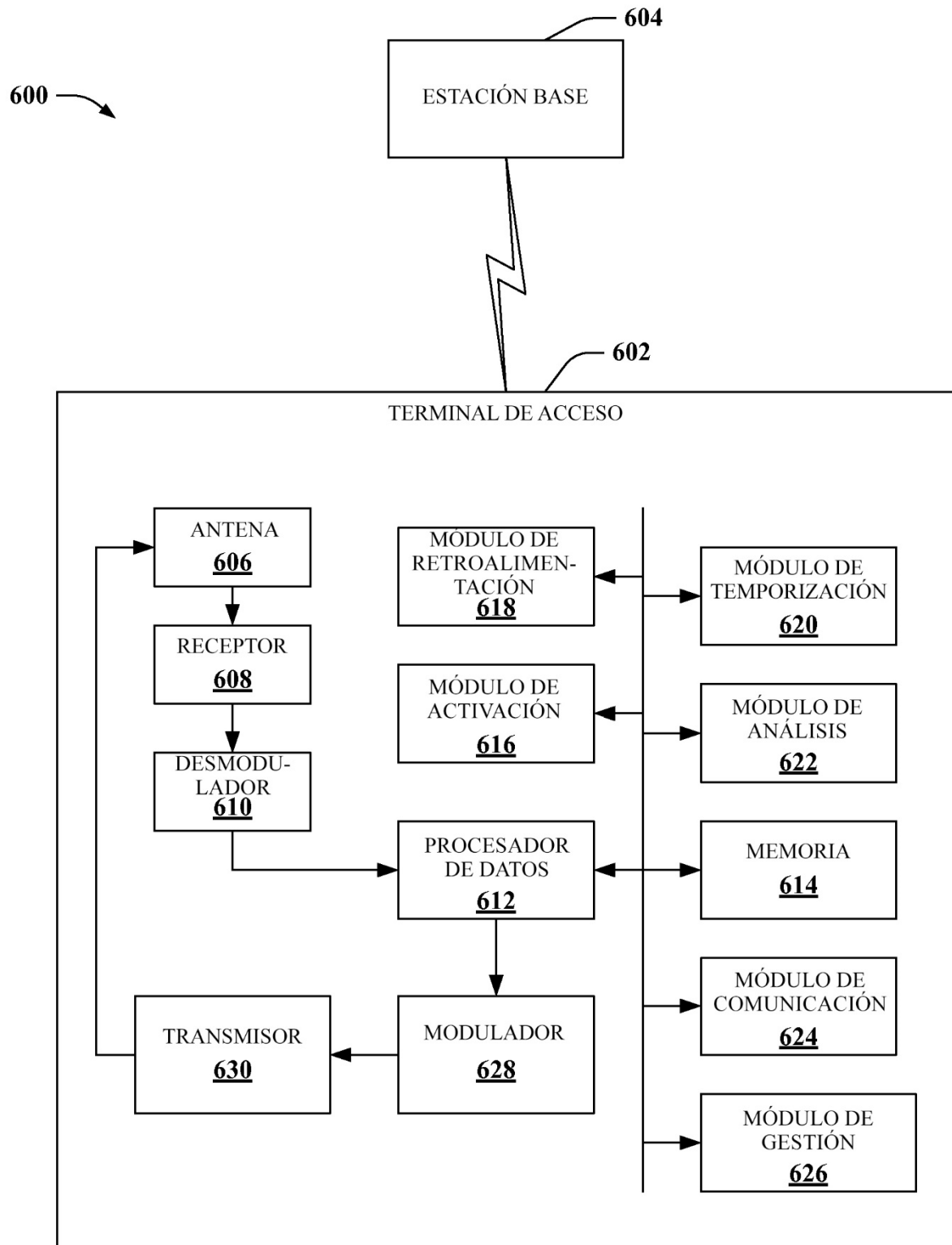


FIG. 6

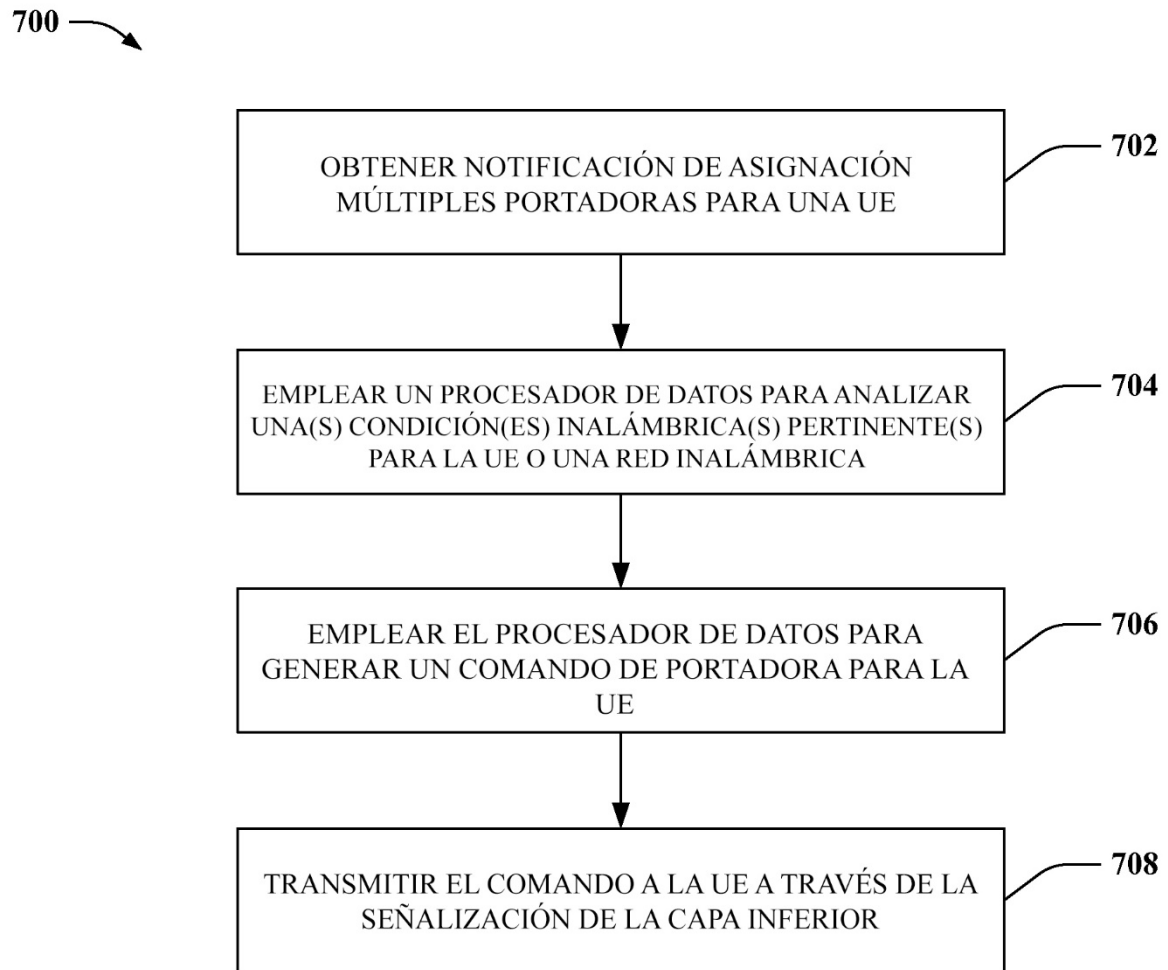


FIG. 7

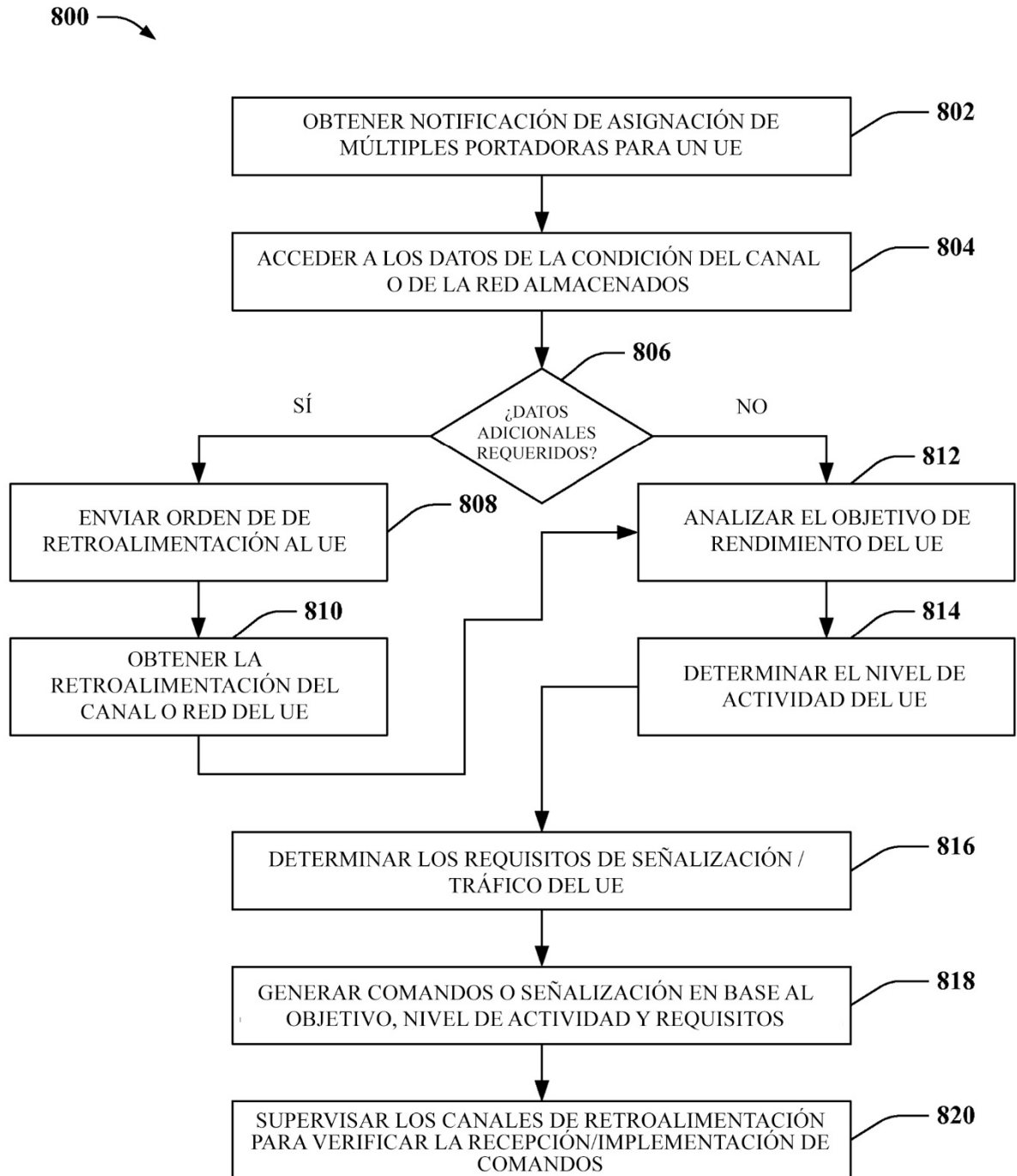


FIG. 8

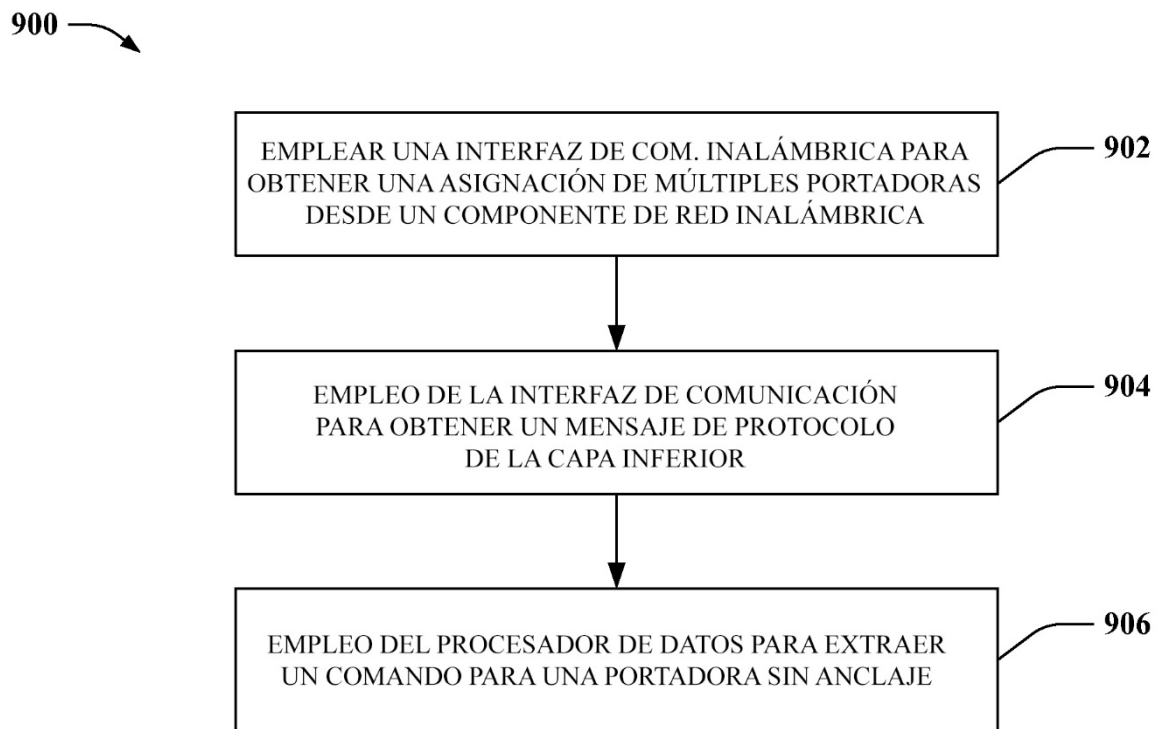


FIG. 9

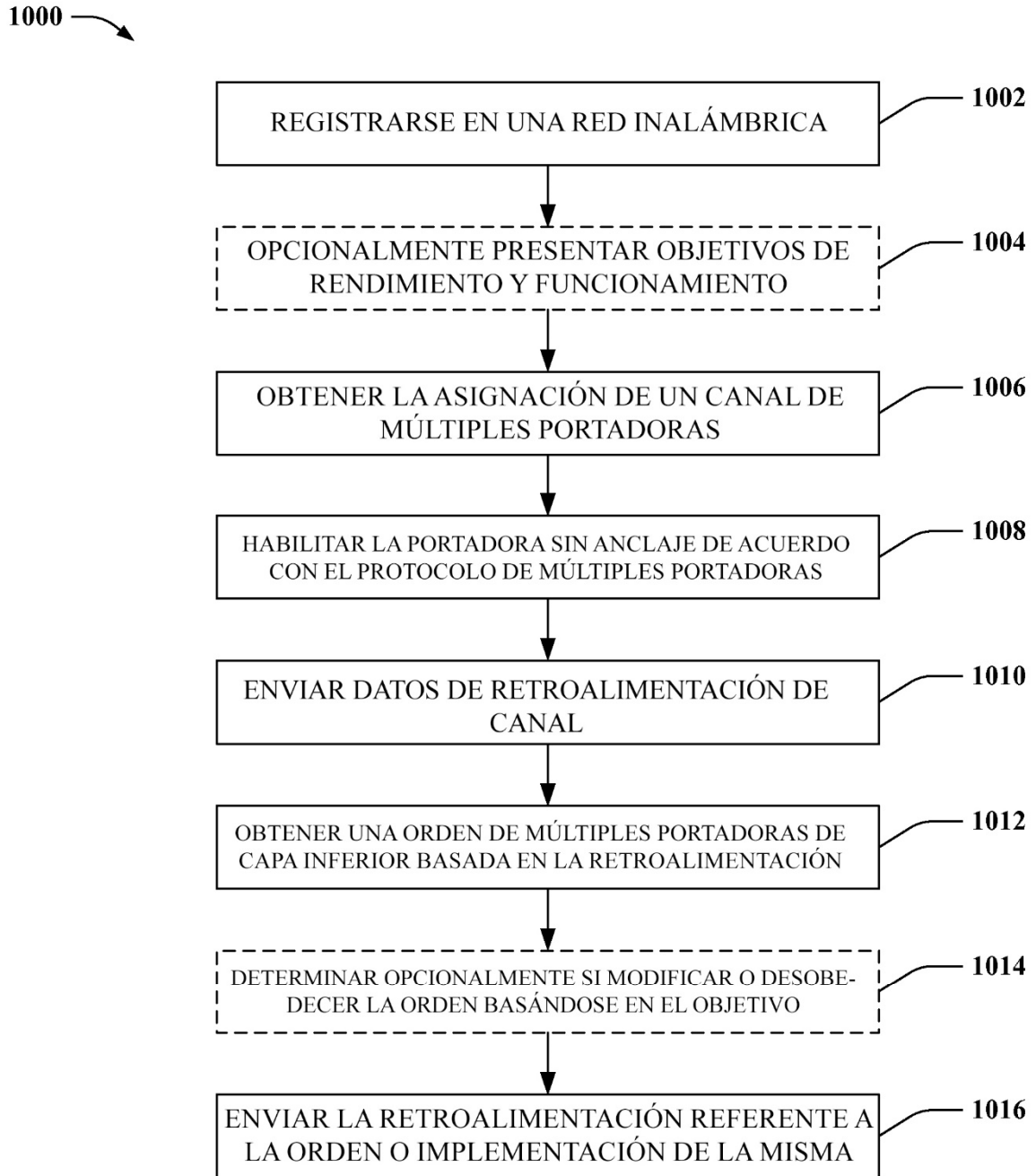


FIG. 10

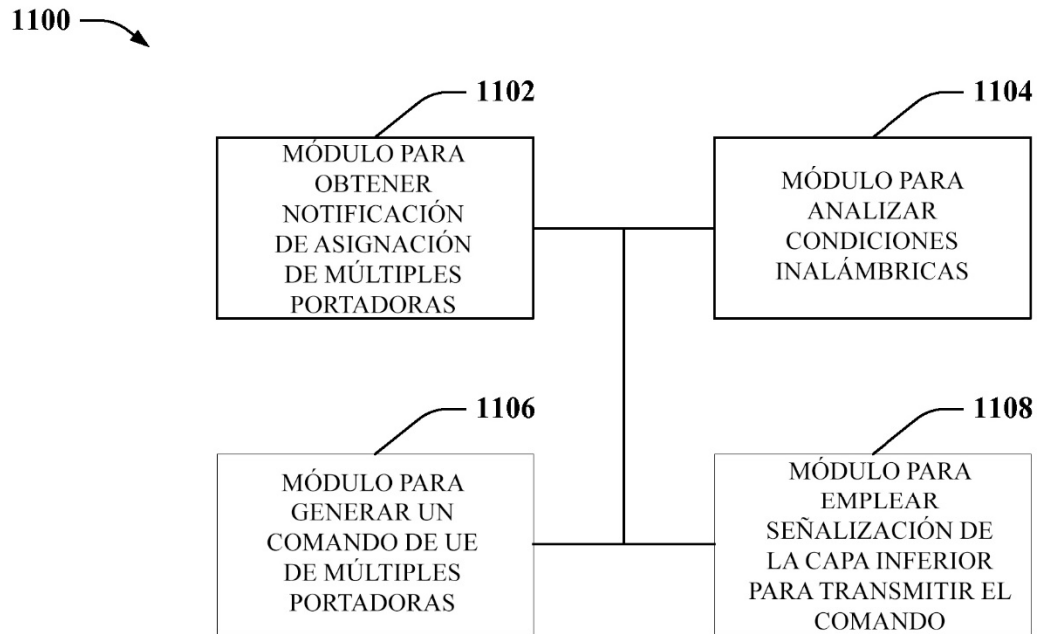


FIG. 11

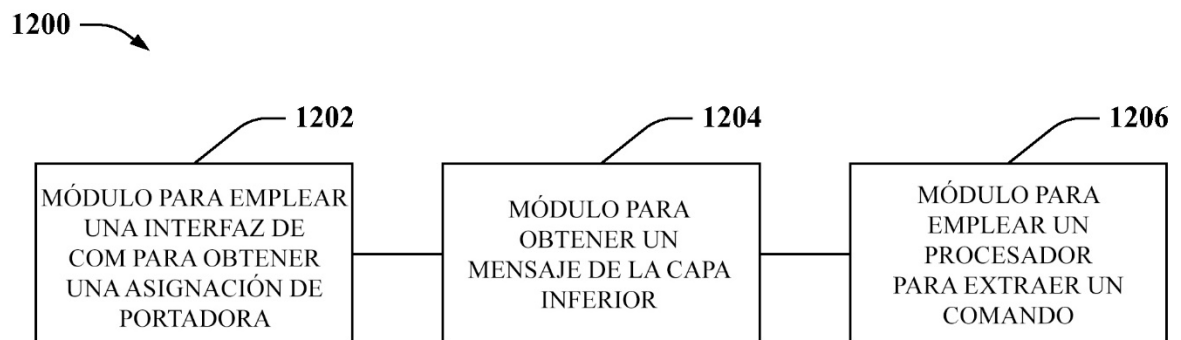


FIG. 12

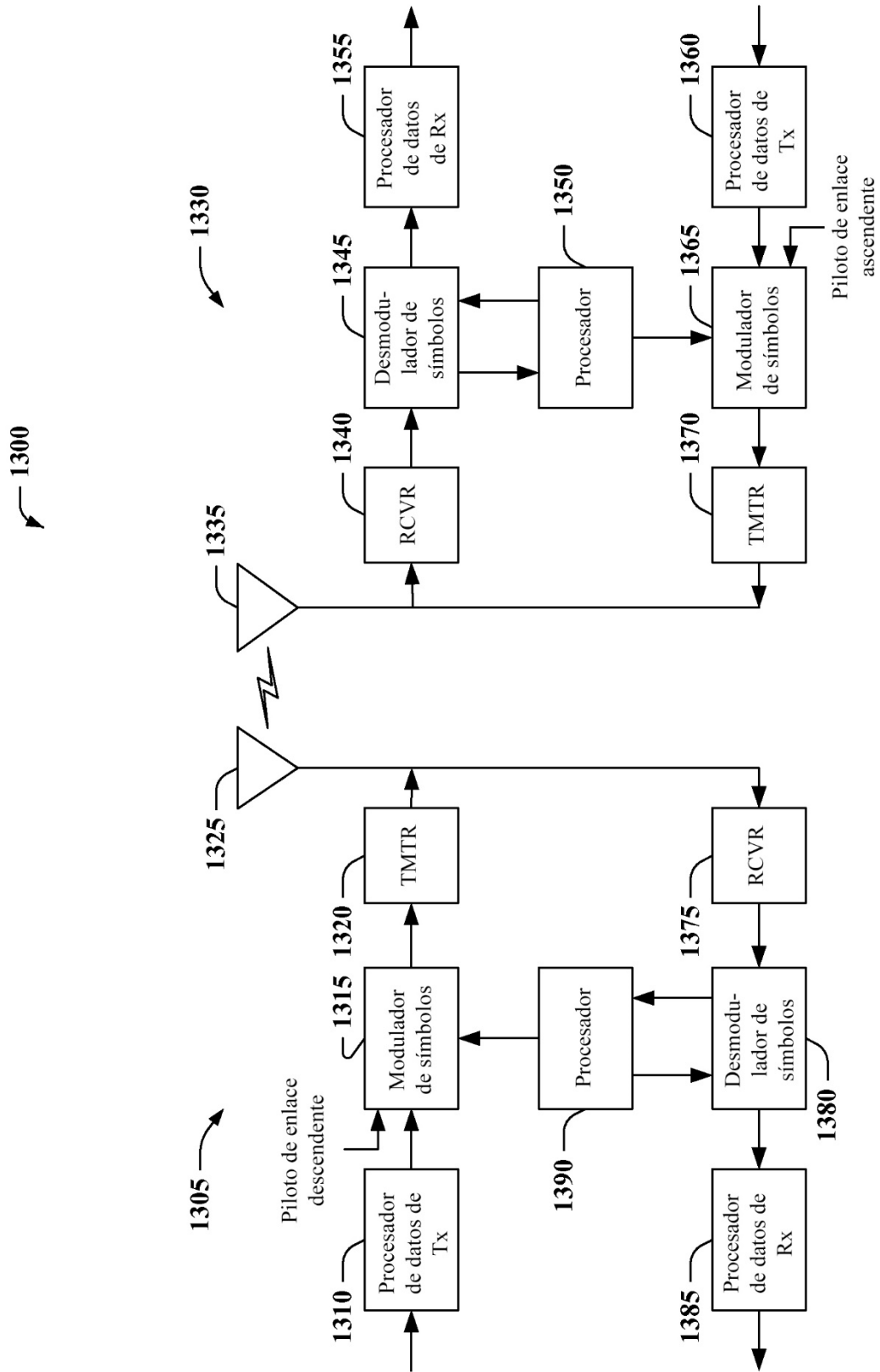
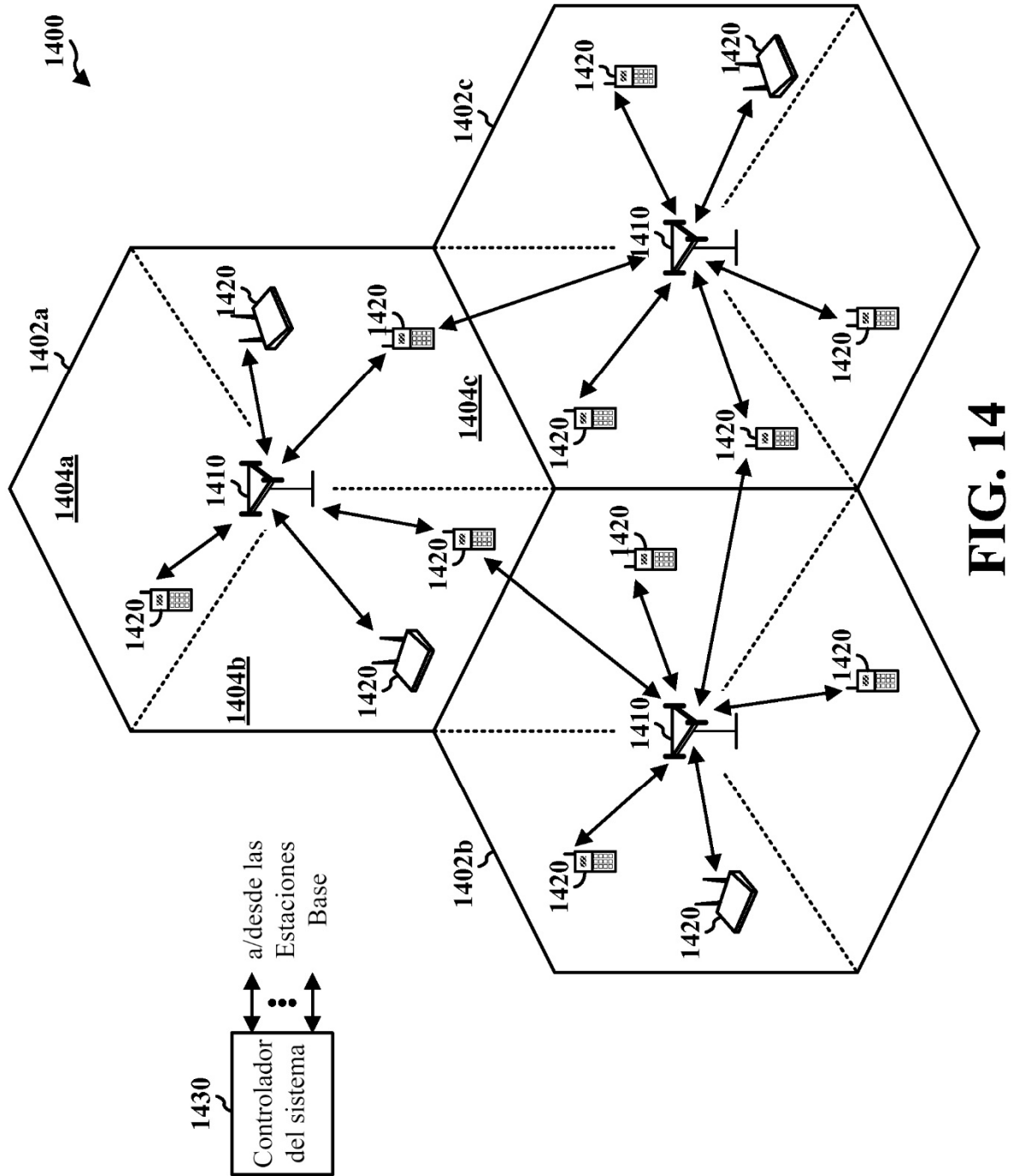


FIG. 13



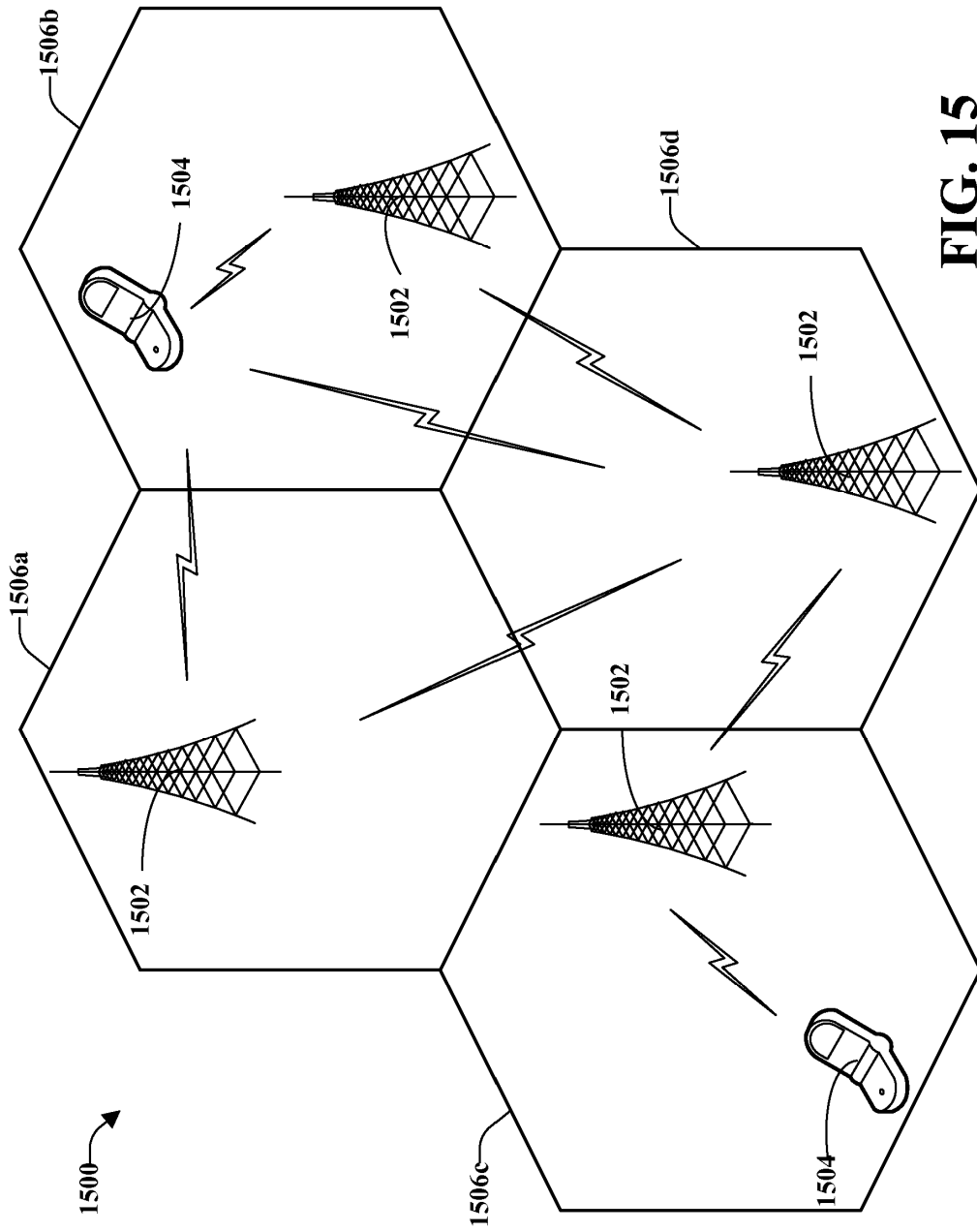


FIG. 15