

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 088**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2015 PCT/US2015/064937**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16114875**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2015 E 15826080 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2020 EP 3245752**

54 Título: **Técnicas para gestionar memorias intermedias flexibles en comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

12.01.2015 US 201562102480 P
09.12.2015 US 201514964249

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

10.02.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

CHEN, WANSHI y
GAAL, PETER

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 805 088 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

Técnicas para gestionar memorias intermedias flexibles en comunicaciones inalámbricas

5 REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

[0001] La presente Solicitud de Patente reivindica prioridad a la Solicitud Provisional n.º 62/102,480 titulada "TECHNIQUES FOR MANAGING SOFT BUFFERS IN WIRELESS COMMUNICATIONS [TÉCNICAS PARA GESTIONAR MEMORIAS INTERMEDIAS FLEXIBLES EN COMUNICACIONES INALÁMBRICAS]" presentada el 12 de enero de 2015, y la Solicitud de Patente de los EE. UU. n.º 14/964,249, titulada "TECHNIQUES FOR MANAGING SOFT BUFFERS IN WIRELESS COMMUNICATIONS [TÉCNICAS PARA GESTIONAR MEMORIAS INTERMEDIAS FLEXIBLES EN COMUNICACIONES INALÁMBRICAS]" presentada el 9 de diciembre de 2015.

ANTECEDENTES

[0002] En el presente documento se describen aspectos relacionados, en general, con los sistemas de comunicación y, más en particular, para gestionar memorias intermedias flexibles para decodificar transmisiones en tecnologías inalámbricas. El documento US 2014/198758 A1 se refiere en general a las comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a la determinación del tamaño de la partición de la memoria intermedia flexible en terminales inalámbricos en sistemas de comunicación inalámbrica.

[0003] Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente implantados para proporcionar diversos servicios de telecomunicación, tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería y radiodifusión. Sistemas de comunicación inalámbrica típicos pueden emplear tecnologías de acceso múltiple que pueden admitir comunicación con múltiples usuarios compartiendo recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión). Los ejemplos de dichas tecnologías de acceso múltiple incluyen 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), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de código síncrono y división de tiempo (TD-SCDMA).

[0004] Estas tecnologías de acceso múltiple se han adoptado en diversas normas de telecomunicación para proporcionar un protocolo común que permite a diferentes dispositivos inalámbricos comunicarse a nivel municipal, nacional, regional e incluso global. Un ejemplo de norma de telecomunicación es la Evolución a Largo Plazo (LTE). LTE es un conjunto de mejoras de la norma móvil del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), promulgada por el Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3GPP). Está diseñada para admitir mejor el acceso a Internet de banda ancha móvil mejorando la eficacia espectral, reducir los costes, mejorar los servicios, hacer uso de un nuevo espectro e integrarse mejor con otros estándares abiertos usando OFDMA en el enlace descendente (DL), SC-FDMA en el enlace ascendente (UL) y tecnología de antenas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO). Sin embargo, puesto que la demanda de acceso de banda ancha móvil sigue aumentando, existe una necesidad de mejoras adicionales en la tecnología LTE. Preferentemente, estas mejoras deberían ser aplicables a otras tecnologías de acceso múltiple y a las normas de telecomunicación que emplean estas tecnologías.

[0005] En los sistemas de comunicación inalámbrica que emplean LTE heredada, una pluralidad de UE a los que da servicio un eNodeB particular se pueden planificar con recursos para comunicarse con el eNodeB a través de uno o más canales usando intervalos de tiempo de transmisión (TTI) del orden de una subtrama de 1 milisegundo. A medida que aumentan las capacidades del UE y la demanda de ancho de banda, se puede desear una latencia más baja en las comunicaciones.

BREVE EXPLICACIÓN

[0006] 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 ni identificar elementos clave o esenciales 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 preludeo de la descripción más detallada que se presenta más adelante.

[0007] La invención se expone en las reivindicaciones adjuntas. Las referencias a modos de realización en la descripción que caen fuera del alcance de las reivindicaciones adjuntas han de entenderse como meros ejemplos que son útiles para comprender la invención.

[0008] De acuerdo con un ejemplo, se proporciona un procedimiento de gestión de una memoria intermedia flexible para decodificar transmisiones basadas en solicitud de repetición híbrida automática (HARQ) en comunicaciones inalámbricas. El procedimiento incluye determinar un tamaño de memoria intermedia flexible heredada de una memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en

comunicaciones heredadas. Las comunicaciones heredadas pueden basarse en un primer intervalo de tiempo de transmisión (TTI) de una primera duración. El procedimiento también incluye recibir comunicaciones de ultrabaja latencia (ULL). Las comunicaciones ULL pueden basarse en un segundo intervalo de tiempo de transmisión (TTI) que es menor que la primera duración. El procedimiento incluye, además, determinar un tamaño de memoria intermedia flexible ULL para una memoria intermedia flexible ULL para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones ULL, y gestionar contenidos de la memoria intermedia flexible ULL basándose al menos en parte en el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL.

[0009] En otros aspectos, se proporciona un aparato para gestionar una memoria intermedia flexible para decodificar transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones inalámbricas que incluye al menos un procesador y una memoria acoplada comunicativamente con al menos un procesador. El al menos un procesador está configurado para determinar un tamaño de memoria intermedia flexible heredada de una memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones heredadas. Las comunicaciones heredadas se basan en un primer TTI de una primera duración. El al menos un procesador también está configurado para recibir comunicaciones ULL, donde las comunicaciones ULL se basan en un segundo TTI que es menor que la primera duración. El al menos un procesador también está configurado para determinar un tamaño de memoria intermedia flexible ULL para una memoria intermedia flexible ULL para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones ULL, y gestionar contenidos de la memoria intermedia flexible ULL basándose, al menos en parte, en el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL.

[0010] En otro ejemplo, se proporciona un aparato para gestionar una memoria intermedia flexible para decodificar transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye medios para determinar un tamaño de memoria intermedia flexible heredada de una memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones heredadas, donde las comunicaciones heredadas se basan en un primer TTI de una primera duración, y medios para recibir comunicaciones ULL, donde las comunicaciones ULL se basan en un segundo TTI que es menor que la primera duración. El aparato también incluye medios para determinar un tamaño de memoria intermedia flexible ULL para una memoria intermedia flexible ULL para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones ULL, y medios para gestionar contenidos de memoria intermedia flexible ULL basados al menos en parte en el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL.

[0011] En otros aspectos, se proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador que incluye código ejecutable por ordenador para gestionar una memoria intermedia flexible para decodificar transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones inalámbricas. El código incluye código para determinar un tamaño de memoria intermedia flexible heredada de una memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones heredadas, donde las comunicaciones heredadas se basan en un primer TTI de una primera duración, código para recibir comunicaciones ULL, donde las comunicaciones ULL se basan en un segundo TTI que es menor que la primera duración, código para determinar un tamaño de memoria intermedia flexible ULL para una memoria intermedia flexible ULL para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones ULL, y código para gestionar contenidos de la memoria intermedia flexible ULL basándose al menos en parte en el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL.

[0012] Para conseguir 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 señalados en particular en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinados rasgos característicos ilustrativos de los uno o más aspectos. Sin embargo, estos rasgos característicos solo indican algunas de las diversas formas en que se pueden emplear los principios de diversos aspectos, y esta descripción pretende incluir la totalidad de dichos aspectos y sus equivalentes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013] A fin de facilitar un entendimiento más completo de los aspectos descritos en el presente documento, se hace referencia ahora a los dibujos adjuntos, en los que se hace referencia a elementos iguales con números iguales. Estos dibujos no deberían interpretarse como limitativos de la presente divulgación, sino que están concebidos para ser solamente ilustrativos.

La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de un sistema de telecomunicaciones, de acuerdo con aspectos descritos en el presente documento.

La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una red de acceso, de acuerdo con aspectos descritos en el presente documento.

La FIG. 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un nodo B evolucionado y de un equipo de usuario en una red de acceso, de acuerdo con determinados aspectos descritos en el presente documento.

La FIG. 4 es un diagrama que ilustra líneas de tiempo de ejemplo para asignación de ancho de banda de

enlace ascendente, de acuerdo con aspectos descritos en el presente documento.

La FIG. 5 es un diagrama que ilustra un sistema de ejemplo para gestionar memorias intermedias flexibles para comunicaciones de solicitud de repetición híbrida automática (HARQ), de acuerdo con aspectos descritos en el presente documento.

La FIG. 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo para gestionar memorias intermedias flexibles para comunicaciones de solicitud de repetición híbrida automática (HARQ) de acuerdo con aspectos descritos en el presente documento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0014] La descripción detallada expuesta a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, pretende ser una descripción de diversas configuraciones y no pretende representar las únicas configuraciones en las que se pueden llevar a la práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un entendimiento exhaustivo de diversos conceptos. Sin embargo, resultará evidente a los expertos en la técnica que estos conceptos se pueden llevar a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar complicar dichos conceptos.

[0015] A continuación, se presentarán varios aspectos de sistemas de telecomunicación con referencia a diversos aparatos y procedimientos. Estos aparatos y procedimientos se describirán en la siguiente descripción detallada y se ilustrarán en los dibujos adjuntos mediante diversos bloques, módulos, componentes, circuitos, etapas, procesos, algoritmos, etc. (denominados conjuntamente "elementos"). Estos elementos se pueden implementar usando hardware electrónico, software informático o cualquier combinación de los mismos. Que dichos elementos se implementen como hardware o software depende de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas al sistema global.

[0016] A modo de ejemplo, un elemento, o cualquier parte de un elemento, o cualquier combinación de elementos, se puede implementar con un "sistema de procesamiento" que incluye uno o más procesadores. Ejemplos de procesadores incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables in situ (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado configurado para realizar la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación. Uno o más procesadores del sistema de procesamiento pueden ejecutar software. Se deberá interpretar ampliamente que software quiere decir instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, módulos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que se denominen software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo.

[0017] Por consiguiente, en uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones se pueden almacenar en, o codificar como, una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen medios de almacenamiento informático. Los medios de almacenamiento pueden ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder por un ordenador. A modo de ejemplo y no de limitación, dichos medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otros dispositivos de almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD) y discos flexibles, donde algunos discos normalmente reproducen datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de los anteriores también se deben incluir dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0018] En el presente documento se describen varios aspectos relacionados con la gestión de memorias intermedias flexibles para tecnologías de comunicación inalámbrica que se basan en intervalos de tiempo de transmisión (TTI) de diferente longitud. Debe apreciarse que una "memoria intermedia flexible" puede referirse a una memoria intermedia en un dispositivo que recibe comunicaciones de solicitud de repetición híbrida automática (HARQ) y almacena los paquetes de datos correspondientes que no están decodificados adecuadamente. Los paquetes de datos almacenados se pueden combinar con las retransmisiones HARQ recibidas por el dispositivo, ya sea mediante el uso de la combinación de relación máxima para combinar los mismos bits del paquete de datos inicial y el paquete de datos retransmitido, o mediante el uso de redundancia incremental para intentar la decodificación de múltiples versiones del paquete de datos. En cualquier caso, se puede intentar la decodificación basándose en los paquetes adicionales de las retransmisiones HARQ. Por ejemplo, una tecnología inalámbrica de ultrabaja latencia (ULL) se puede definir como basada en un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) más corto

que una tecnología inalámbrica heredada existente. En un ejemplo específico, una tecnología LTE heredada puede utilizar un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) que tenga una duración de una subtrama definida en LTE, mientras que una tecnología LTE de latencia ultrabaja (ULL) se puede basar en un TTI que tenga una duración menor que una subtrama (por ejemplo, un símbolo, dos símbolos, una ranura de subtrama, etc.). A este respecto, un TTI más corto y más frecuente logra una latencia más baja en las comunicaciones. Una red puede admitir tanto LTE heredada como LTE ULL y, por lo tanto, uno o más equipos de usuario (UE) pueden implementar una gestión de memoria intermedia flexible, como se describe en el presente documento, para operaciones HARQ en cada una de las configuraciones de LTE y/o una o más configuraciones de LTE ULL.

[0019] Por ejemplo, el UE puede gestionar la memoria intermedia flexible ULL utilizando un tamaño de la memoria intermedia flexible ULL determinado en función del tamaño de la memoria intermedia flexible para las comunicaciones LTE heredadas. El tamaño de la memoria intermedia flexible de la comunicación LTE heredada y, por lo tanto, el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL pueden basarse en una categoría del UE y/u otros parámetros relacionados con las comunicaciones del UE. Además, un tamaño máximo de bloque de transporte (TBS) para decodificar transmisiones basadas en HARQ en ULL puede determinarse como una función (por ejemplo, una fracción) del TBS máximo para decodificar transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones LTE heredadas. Además, por ejemplo, la memoria intermedia flexible LTE heredada se puede usar para decodificar transmisiones basadas en HARQ en una primera agrupación que incluye las comunicaciones LTE heredadas, así como algunas comunicaciones ULL (por ejemplo, que tengan un cierto TTI), mientras que se puede usar la memoria intermedia flexible ULL para decodificar transmisiones basadas en HARQ en una segunda agrupación que incluye otras comunicaciones ULL (por ejemplo, que tengan un TTI diferente que las comunicaciones ULL en la primera agrupación).

[0020] Con referencia en primer lugar a la FIG. 1, un diagrama ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100, de acuerdo con aspectos descritos en el presente documento. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 incluye una pluralidad de puntos de acceso (por ejemplo, estaciones base, eNB o puntos de acceso de WLAN) 105, una cantidad de equipos de usuario (UE) 115 y una red central 130. Como se describe adicionalmente en el presente documento, los puntos de acceso 105 pueden comunicarse con uno o más UE 115, usando cada uno una pluralidad de tecnologías de comunicación, tales como una tecnología de comunicación heredada (por ejemplo, LTE), una o más tecnologías de comunicación ULL (por ejemplo, LTE ULL), etc. Por lo tanto, uno o más de los UE 115 pueden incluir un componente de comunicación 361 configurado para comunicarse usando las tecnologías de comunicación heredadas y/o ULL y gestionar una o más memorias intermedias flexibles para decodificar transmisiones HARQ recibidas sobre una o más de las tecnologías de comunicación. Algunos de los puntos de acceso 105 se pueden comunicar con los UE 115 bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado), que puede formar parte de la red central 130 o los determinados puntos de acceso 105 (por ejemplo, estaciones base o eNB) en diversos ejemplos. Los puntos de acceso 105 pueden comunicar información de control y/o datos de usuario con la red central 130 a través de enlaces de retorno 132. En los ejemplos, los puntos de acceso 105 se pueden comunicar, bien directa o bien indirectamente, entre sí sobre enlaces de retorno 134, que pueden ser enlaces de comunicación por cable o inalámbricos. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede admitir un funcionamiento en múltiples portadoras (señales de forma de onda de diferentes frecuencias). Los transmisores de multiportadora pueden transmitir señales moduladas simultáneamente en las múltiples portadoras. Por ejemplo, cada enlace de comunicación 125 puede ser una señal de multiportadora modulada de acuerdo con las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada se puede enviar en una portadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos, etc.

[0021] En algunos ejemplos, al menos una parte del sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede configurarse para funcionar en múltiples capas jerárquicas en las que uno o más de los UE 115 y uno o más de los puntos de acceso 105 pueden configurarse para admitir transmisiones en una capa jerárquica que tiene una latencia reducida con respecto a otra capa jerárquica. En algunos ejemplos, un UE híbrido 115-a puede comunicarse con el punto de acceso 105-a en una primera capa jerárquica que admite transmisiones de primera capa usando un primer TTI (también denominado en el presente documento como "comunicaciones heredadas") y en una segunda capa jerárquica que admite transmisiones de segunda capa usando un segundo TTI, que puede ser más corto que el primer TTI (también denominado como "comunicaciones ULL").

[0022] En otros ejemplos, un UE de segunda capa 115-b solo puede comunicarse con el punto de acceso 105-b en la segunda capa jerárquica. Por tanto, el UE híbrido 115-a y el UE de segunda capa 115-b pueden pertenecer a una segunda clase de UE 115 que se pueden comunicar en la segunda capa jerárquica, mientras que los UE heredados 115 pueden pertenecer a una primera clase de UE 115 que solo se pueden comunicar en la primera capa jerárquica. El punto de acceso 105-b y el UE 115-b se pueden comunicar en la segunda capa jerárquica a través de transmisiones de subtramas del segundo tipo de subtrama. El punto de acceso 105-b puede transmitir comunicaciones relacionadas solamente con la primera o segunda capas jerárquicas o puede transmitir comunicaciones tanto para la primera como para la segunda capas jerárquicas. Cuando un punto de acceso 105-b admite la primera y la segunda capas jerárquicas, el componente de comunicación 361 puede configurarse para priorizar las comunicaciones recibidas desde el punto de acceso 105-b que están relacionadas con la primera y la segunda capas jerárquicas, como se describe en el presente documento.

[0023] Los puntos de acceso 105 pueden comunicarse de forma inalámbrica con los UE 115 por medio de una o más antenas de punto de acceso. Cada uno de los emplazamientos de los puntos de acceso 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área de cobertura 110 respectiva. En algunos ejemplos, los puntos de acceso 105 se pueden denominar estación transceptora base, estación base de radio, transceptor de radio, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), nodo B, eNodo B, nodo B doméstico, eNodo B doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura 110 para una estación base se puede dividir en sectores que constituyan solo una parte del área de cobertura (no mostrada). El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede incluir puntos de acceso 105 de diferentes tipos (por ejemplo, macro, micro y/o picoestaciones base). Los puntos de acceso 105 también pueden utilizar diferentes tecnologías de radio, tales como tecnologías de acceso por radio (RAT) WLAN y/o celulares. Los puntos de acceso 105 pueden estar asociados a las mismas o diferentes redes de acceso o despliegues de operador. Las áreas de cobertura de diferentes puntos de acceso 105, que incluyen las áreas de cobertura de los mismos o diferentes tipos de puntos de acceso 105, que utilizan las mismas o diferentes tecnologías de radio, y/o que pertenecen a las mismas o diferentes redes de acceso, se pueden superponer.

[0024] En los sistemas de comunicación de red LTE/LTE-A y/o LTE ULL, los términos Nodo B evolucionado (eNodoB o eNB) se pueden usar, en general, para describir los puntos de acceso 105. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede ser una red LTE/LTE-A/LTE ULL heterogénea en la que diferentes tipos de puntos de acceso proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada punto de acceso 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una picocélula, una femtocélula y/u otros tipos de célula. Las células pequeñas, tales como las picocélulas, las femtocélulas y/u otros tipos de células pueden incluir nodos de baja potencia o LPN. Una macrocélula puede cubrir, en general, un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de un radio de varios kilómetros) y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE 115 con abonos de servicio con el proveedor de red. Una célula pequeña puede cubrir, en general, un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE 115 con abonos de servicio con el proveedor de red, por ejemplo, y, además del acceso sin restricciones, también puede proporcionar acceso restringido de los UE 115 que tienen una asociación con la célula pequeña (por ejemplo, los UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), los UE para usuarios en el hogar y similares). Un eNB para una macrocélula puede denominarse macro-eNB. Un eNB para una célula pequeña puede denominarse un eNB de célula pequeña. Un eNB puede admitir una o varias células (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares).

[0025] La red central 130 puede comunicarse con los eNB u otros puntos de acceso 105 a través de una red de retorno 132 (por ejemplo, interfaz S1, etc.). Los puntos de acceso 105 también se pueden comunicar entre sí, por ejemplo, directa o indirectamente, por medio de enlaces de retorno 134 (por ejemplo, interfaz X2, etc.) y/o por medio de enlaces de retorno 132 (por ejemplo, a través de la red central 130). El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede admitir un funcionamiento sincrónico o asíncrono. En cuanto al funcionamiento sincrónico, los puntos de acceso 105 pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones desde diferentes puntos de acceso 105 pueden estar alineadas aproximadamente en el tiempo. En cuanto al funcionamiento asíncrono, los puntos de acceso 105 pueden tener diferentes temporizaciones de tramas, y las transmisiones desde diferentes puntos de acceso 105 pueden no estar alineadas en el tiempo. Además, las transmisiones en la primera capa jerárquica y la segunda capa jerárquica se pueden sincronizar o no entre los puntos de acceso 105. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para operaciones sincrónicas o asíncronas.

[0026] Los UE 115 están dispersados por todo el sistema de comunicaciones inalámbricas 100, y cada UE 115 puede ser fijo o móvil. Un UE 115 también se puede denominar por los expertos en la técnica estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, auricular, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con alguna otra terminología adecuada. Un UE 115 puede ser un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo manual, un ordenador de tableta, un ordenador portátil, un teléfono sin cable, un artículo que se pueda llevar puesto, tal como un reloj o unas gafas, una estación de bucle local inalámbrico (WLL) o similares. Un UE 115 se puede comunicar también con macro-eNodos B, eNodos B de células pequeñas, retransmisores y similares. Un UE 115 también se puede comunicar sobre diferentes redes de acceso, tales como redes de acceso celular u otras WWAN, o redes de acceso WLAN.

[0027] Los enlaces de comunicación 125 mostrados en el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a un punto de acceso 105 y/o transmisiones de enlace descendente (DL) desde un punto de acceso 105 a un UE 115. Las transmisiones de enlace descendente también se pueden denominar transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también se pueden denominar transmisiones de enlace inverso. Los enlaces de comunicación 125 pueden llevar transmisiones de cada capa jerárquica que, en algunos ejemplos, pueden multiplexarse en los enlaces de comunicación 125. Los UE 115 se pueden configurar para comunicarse en colaboración con múltiples puntos de acceso 105 a través de, por ejemplo, múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO), agregación de portadoras (CA), multipunto coordinado (CoMP) u otros esquemas. Las técnicas MIMO usan múltiples antenas en

los puntos de acceso 105 y/o múltiples antenas en los UE 115 para transmitir múltiples flujos de datos. La agregación de portadoras puede utilizar dos o más portadoras de componente en una misma o diferente célula de servicio para la transmisión de datos. CoMP puede incluir técnicas para la coordinación de transmisión y recepción por una cantidad de puntos de acceso 105 para mejorar la calidad de transmisión global para los UE 115, así como para incrementar la utilización de la red y del espectro.

[0028] Como se ha mencionado, en algunos ejemplos, los puntos de acceso 105 y los UE 115 pueden utilizar agregación de portadoras para transmitir en múltiples portadoras. En algunos ejemplos, los puntos de acceso 105 y los UE 115 pueden transmitir simultáneamente en una primera capa jerárquica, dentro de una trama, una o más subtramas, teniendo cada una un primer tipo de subtrama que usa dos o más portadoras separadas. Cada portadora puede tener un ancho de banda, por ejemplo, de 20 MHz, aunque se pueden utilizar otros anchos de banda. El UE híbrido 115-a, y/o el UE de segunda capa 115-b pueden, en determinados ejemplos, recibir y/o transmitir una o más subtramas en una segunda capa jerárquica utilizando una portadora única que tiene un ancho de banda mayor que un ancho de banda de una o más de las portadoras separadas. Por ejemplo, si se usan cuatro portadoras separadas de 20 MHz en un esquema de agregación de portadoras en la primera capa jerárquica, se puede usar una portadora única de 80 MHz en la segunda capa jerárquica. La portadora de 80 MHz puede ocupar una parte del espectro de radiofrecuencia que se superpone, al menos parcialmente, con el espectro de radiofrecuencia usado por una o más de las cuatro portadoras de 20 MHz. En algunos ejemplos, el ancho de banda escalable para el tipo de segunda capa jerárquica puede ser técnicas combinadas para proporcionar RTT más cortos tal como se describe anteriormente, para proporcionar velocidades de transferencia de datos potenciadas adicionalmente.

[0029] Cada uno de los diferentes modos de funcionamiento que pueden ser empleados por el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede funcionar de acuerdo con la duplexación por división de frecuencia (FDD) o la duplexación por división del tiempo (TDD). En algunos ejemplos, diferentes capas jerárquicas pueden funcionar de acuerdo con diferentes modos de TDD o FDD. Por ejemplo, una primera capa jerárquica puede funcionar de acuerdo con FDD, mientras que una segunda capa jerárquica puede funcionar de acuerdo con TDD. En algunos ejemplos, las señales de comunicaciones de OFDMA se pueden usar en los enlaces de comunicación 125 para transmisiones de enlace descendente de LTE para cada capa jerárquica, mientras que las señales de comunicaciones de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) se pueden usar en los enlaces de comunicación 125 para transmisiones de enlace ascendente de LTE en cada capa jerárquica. A continuación, se proporcionan detalles adicionales con respecto a la implementación de capas jerárquicas en un sistema tal como el sistema de comunicaciones inalámbricas 100, así como otras características y funciones relacionadas con las comunicaciones en dichos sistemas, con referencia a las figuras siguientes.

[0030] La FIG. 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una red de acceso 200 en una arquitectura de red LTE o LTE ULL. En este ejemplo, la red de acceso 200 está dividida en una pluralidad de regiones celulares (células) 202. Se pueden proporcionar uno o más eNB de célula pequeña 208 que pueden ser de una clase de baja potencia y pueden tener regiones celulares 210 que se superponen con una o más de las células 202. Los eNB de célula pequeña 208 pueden ser o pueden proporcionar una femtocélula (por ejemplo, un eNB doméstico (HeNB)), una picocélula, una microcélula o un equipo de radio remoto (RRH). Cada macro-eNB 204 está asignado a una célula 202 respectiva y está configurado para proporcionar un punto de acceso a la red central 130 para todos los UE 206 en las células 202. En un aspecto, los eNB 204 y/o los eNB 208 de célula pequeña pueden comunicarse con uno o más UE 206 cada uno utilizando una tecnología de comunicación heredada (por ejemplo, LTE) y una o más tecnologías de comunicación ULL (por ejemplo, LTE ULL). Por lo tanto, uno o más de los UE 206 pueden incluir un componente de comunicación 361 configurado para comunicarse usando una tecnología de comunicación heredada y/o una o más tecnologías de comunicación ULL, así como para gestionar una o más memorias intermedias flexibles para las diversas tecnologías de comunicación. No hay ningún controlador centralizado en este ejemplo de red de acceso 200, pero en configuraciones alternativas se puede usar un controlador centralizado. Los eNB 204 se encargan de todas las funciones de radio, incluyendo el control de portadoras de radio, el control de admisión, el control de movilidad, la planificación, la seguridad y la conectividad con uno o más componentes de la red central 130.

[0031] El esquema de modulación y acceso múltiple empleado por la red de acceso 200 puede variar dependiendo de la norma de telecomunicaciones particular que se está implantando. En aplicaciones LTE o LTE ULL se puede usar OFDM en el DL, y se puede usar SC-FDMA en el UL para admitir tanto duplexación por división de frecuencia (FDD) como duplexación por división de tiempo (TDD). Como apreciarán fácilmente los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, los diversos conceptos presentados en el presente documento son muy adecuados para aplicaciones LTE. Sin embargo, estos conceptos se pueden extender fácilmente a otras normas de telecomunicación que emplean otras técnicas de modulación y de acceso múltiple. A modo de ejemplo, estos conceptos se pueden extender a Datos de Evolución Optimizados (EV-DO) o a la Banda Ancha Ultramóvil (UMB). EV-DO y UMB son normas de interfaz aérea promulgadas por el Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2 (3GPP2) como parte de la familia de normas CDMA2000 y emplean CDMA para proporcionar a estaciones móviles acceso a Internet de banda ancha. Estos conceptos también se pueden extender al Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), que emplea CDMA de banda ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA, tales como TD-SCDMA; al Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM) que

emplea TDMA; y a UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20 y OFDM-Flash que emplea OFDMA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en documentos del organismo 3GPP. CDMA2000 y UMB se describen en documentos de la organización 3GPP2. La norma de comunicación inalámbrica y la tecnología de acceso múltiple concretas empleadas dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas al sistema.

[0032] Los eNB 204 pueden tener múltiples antenas que admiten la tecnología MIMO. El uso de la tecnología MIMO permite a los eNB 204 aprovechar el dominio espacial para admitir multiplexación espacial, conformación de haz y diversidad de transmisión. La multiplexación espacial se puede usar para transmitir diferentes flujos de datos simultáneamente en la misma frecuencia. Los flujos de datos se pueden transmitir a un único UE 206 para incrementar la velocidad de transferencia de datos, o a múltiples UE 206 para incrementar la capacidad global del sistema. Esto se logra precodificando espacialmente cada flujo de datos (es decir, aplicando un escalamiento de una amplitud y una fase) y transmitiendo a continuación cada flujo precodificado espacialmente a través de múltiples antenas transmisoras en el DL. Los flujos de datos precodificados espacialmente llegan al (a los) UE 206 con diferentes firmas espaciales, lo que posibilita que cada uno de los UE 206 recupere el uno o más flujos de datos destinados a ese UE 206. En el UL, cada UE 206 transmite un flujo de datos precodificado espacialmente, lo cual permite que los eNB 204 identifiquen el origen de cada flujo de datos precodificado espacialmente.

[0033] La multiplexación espacial se usa, en general, cuando las condiciones de canal son buenas. Cuando las condiciones de canal son menos favorables, se puede usar conformación de haz para enfocar la energía de transmisión en una o más direcciones. Esto se puede lograr precodificando espacialmente los datos para su transmisión a través de múltiples antenas. Para lograr una buena cobertura en los bordes de la célula, se puede usar una transmisión de conformación de haz de flujo único en combinación con diversidad de transmisión.

[0034] En la siguiente descripción detallada, diversos aspectos de una red de acceso se describirán con referencia a un sistema MIMO que admite OFDM en el DL. OFDM es una técnica de espectro ensanchado que modula datos a través de una pluralidad de subportadoras en un símbolo OFDM. Las subportadoras están separadas en frecuencias precisas. La separación proporciona "ortogonalidad", que posibilita que un receptor recupere los datos a partir de las subportadoras. En el dominio del tiempo, se puede añadir un intervalo de guarda (por ejemplo, un prefijo cíclico) a cada símbolo OFDM para hacer frente a las interferencias entre símbolos OFDM. El UL puede usar SC-FDMA en forma de señal OFDM ensanchada mediante DFT para compensar una elevada proporción entre potencia máxima y media (PAPR).

[0035] La FIG. 3 es un diagrama de bloques de un eNB 310 en comunicación con un UE 350 en una red de acceso. En el DL, los paquetes de capa superior de la red central se proporcionan a un controlador/procesador 375. El controlador/procesador 375 implementa la funcionalidad de la capa L2. En el DL, el controlador/procesador 375 proporciona compresión de cabecera, cifrado, segmentación y reordenamiento de paquetes, multiplexación entre canales lógicos y de transporte, y asignaciones de recursos de radio al UE 350 basándose en diversas métricas de prioridad. El controlador/procesador 375 también se encarga de las operaciones HARQ, la retransmisión de paquetes perdidos y la señalización al UE 350.

[0036] El procesador de transmisión (TX) 316 implementa diversas funciones de procesamiento de señales para la capa L1 (es decir, la capa física). Las funciones de procesamiento de señales incluyen la codificación y el entrelazado para facilitar la corrección de errores hacia adelante (FEC) en el UE 350, y la correlación con constelaciones de señales en base a diversos esquemas de modulación (por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación por desplazamiento de fase M-aria (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M-aria (M-QAM)). A continuación, los símbolos codificados y modulados se dividen en flujos paralelos. A continuación, cada flujo se correlaciona con una subportadora OFDM, se multiplexa con una señal de referencia (por ejemplo, una señal piloto) en el dominio de tiempo y/o de frecuencia y, a continuación, se combinan conjuntamente usando una transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) para producir un canal físico que transporta un flujo de símbolos OFDM en el dominio de tiempo. El flujo de OFDM se precodifica espacialmente para producir múltiples flujos espaciales. Las estimaciones de canal de un estimador de canal 374 se pueden usar para determinar el esquema de codificación y modulación, así como para el procesamiento espacial. La estimación de canal se puede obtener a partir de una señal de referencia y/o de retroalimentación de la condición del canal transmitida por el UE 350. A continuación, cada flujo espacial se proporciona a una antena 320 diferente por medio de un transmisor 318TX separado. Cada transmisor 318TX modula una portadora de RF con un respectivo flujo espacial para su transmisión. Además, el eNB 310 puede estar configurado para comunicarse con los UE 350 usando una tecnología de comunicación heredada y una tecnología de comunicación ULL que se basa en un TTI más pequeño (por ejemplo, LTE heredada y LTE ULL), tal como se describe en el presente documento.

[0037] En el UE 350, cada receptor 354RX recibe una señal a través de su antena 352 respectiva. Cada receptor 354RX recupera información modulada en una portadora de RF y proporciona la información al procesador de recepción (RX) 356. El procesador de RX 356 implementa diversas funciones de procesamiento de señales de la capa L1. El procesador de RX 356 realiza un procesamiento espacial de la información para recuperar cualquier flujo espacial destinado al UE 350. Si hay múltiples flujos espaciales destinados al UE 350, se pueden combinar

mediante el procesador de RX 356 en un único flujo de símbolos OFDM. A continuación, el procesador de RX 356 convierte el flujo de símbolos OFDM del dominio de tiempo al dominio de frecuencia usando una transformada rápida de Fourier (FFT). La señal de dominio de frecuencia comprende un flujo de símbolos OFDM separado para cada subportadora de la señal de OFDM. Los símbolos de cada subportadora, y la señal de referencia, se recuperan y se desmodulan determinando los puntos de constelación de señales más probables transmitidos por el eNB 310. Estas decisiones flexibles se pueden basar en estimaciones de canal calculadas por el estimador de canal 358. A continuación, las decisiones flexibles se descodifican y desentrelazan para recuperar las señales de datos y de control que el eNB 310 ha transmitido originalmente en el canal físico. A continuación, las señales de datos y de control se proporcionan al controlador/procesador 359.

[0038] El controlador/procesador 359 implementa la capa L2. El controlador/procesador puede estar asociado a una memoria 360 que almacena códigos y datos de programa. La memoria 360 se puede denominar medio legible por ordenador. En el UL, el controlador/procesador 359 proporciona demultiplexación entre los canales lógicos y de transporte, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de cabecera y procesamiento de señales de control para recuperar paquetes de capa superior de la red central. A continuación, los paquetes de capa superior se proporcionan a un colector de datos 362, que representa todas las capas de protocolo por encima de la capa L2. También se pueden proporcionar diversas señales de control al colector de datos 362 para el procesamiento de L3. El controlador/procesador 359 también se encarga de la detección de errores usando un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse de recibo negativo (NACK) para admitir operaciones de HARQ. Además, el UE 350 puede incluir un componente de comunicación 361 configurado para recibir comunicaciones heredadas y/o ULL de uno o más eNB, como el eNB 310, y para gestionar una o más memorias intermedias flexibles para decodificar comunicaciones HARQ a través de una o más tecnologías de comunicación. Aunque el componente de comunicación 361 se muestra acoplado al controlador/procesador 359, debe apreciarse que el componente de comunicación 361 también puede acoplarse a o implementarse en cualquier procesador (por ejemplo, controlador/procesador 359, procesador de RX 356, procesador de TX 368, etc.) y/o cualquier memoria (por ejemplo, la memoria 360), o cualquier combinación de los mismos, para realizar las acciones descritas en el presente documento.

[0039] En el UL, una fuente de datos 367 se usa para proporcionar paquetes de capa superior al controlador/procesador 359. La fuente de datos 367 representa todas las capas de protocolo por encima de la capa L2. De manera similar a la funcionalidad descrita en relación con la transmisión en DL mediante el eNB 310, el controlador/procesador 359 implementa la capa L2 para el plano de usuario y el plano de control proporcionando compresión de cabecera, cifrado, segmentación y reordenamiento de paquetes, y multiplexación entre canales lógicos y de transporte, basándose en asignaciones de recursos radioeléctricos por parte del eNB 310. El controlador/procesador 359 también se encarga de operaciones HARQ, de la retransmisión de paquetes perdidos y de la señalización al eNB 310.

[0040] El procesador de TX 368 puede usar estimaciones de canal obtenidas por un estimador de canal 358 a partir de una señal de referencia o de retroalimentación, transmitidas por el eNB 310, para seleccionar los esquemas de codificación y modulación adecuados y facilitar el procesamiento espacial. Los flujos espaciales generados por el procesador de TX 368 se proporcionan a diferentes antenas 352 por medio de transmisores 354TX separados. Cada transmisor 354TX modula una portadora de RF con un respectivo flujo espacial para su transmisión.

[0041] La transmisión de UL se procesa en el eNB 310 de manera similar a la descrita en relación con la función de receptor en el UE 350. Cada receptor 318RX recibe una señal a través de su respectiva antena 320. Cada receptor 318RX recupera información modulada en una portadora de RF y proporciona la información a un procesador de RX 370. El procesador de RX 370 puede implementar la capa L1.

[0042] El controlador/procesador 375 implementa la capa L2. El controlador/procesador 375 puede estar asociado a una memoria 376 que almacena códigos y datos de programa. La memoria 376 se puede denominar medio legible por ordenador. En el UL, el controlador/procesador 375 proporciona demultiplexación entre canales de transporte y lógicos, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de cabecera y procesamiento de señales de control para recuperar paquetes de capa superior procedentes del UE 350. Los paquetes de capa superior del controlador/procesador 375 se pueden proporcionar a la red central. El controlador/procesador 375 también es responsable de la detección de errores usando un protocolo de ACK y/o NACK para admitir operaciones HARQ.

[0043] La FIG. 4 es un diagrama que ilustra ejemplos no limitativos de líneas de tiempo de ULL 400, 402, con una progresión de tiempo que se extiende de izquierda a derecha en la figura, usados por el componente de comunicación 361 para gestionar las comunicaciones ULL en un sistema de comunicación inalámbrica. En este ejemplo, las líneas de tiempo 400, 402 incluyen tramas ULL de duración de símbolo en cada símbolo de una subtrama. Las líneas de tiempo 400, 402 representan símbolos que representan un TTI para el canal físico de control de enlace descendente ULL (uPDCCH) y/o el canal físico compartido de enlace descendente ULL (uPDSCH) y símbolos que representan un TTI que incluye el canal físico de control de enlace ascendente ULL (uPUCCH) y/o el canal físico compartido de enlace ascendente ULL (uPUSCH). En las líneas de tiempo 400 se

muestran 14 símbolos dentro de una subtrama determinada (por ejemplo, para un CP normal), y en las líneas de tiempo 402 se muestran 12 símbolos dentro de una subtrama determinada (por ejemplo, para un CP extendido). En cualquier caso, se logra una latencia más baja en ULL utilizando TTI basados en símbolos. Se debe apreciar, en otros ejemplos, que un TTI puede ser de dos o más símbolos, una ranura de una subtrama (donde una subtrama incluye dos ranuras), etc. Además, el tiempo de respuesta del proceso de HARQ puede ser de 3 símbolos (o de 4 símbolos, 3 símbolos dobles, 3 ranuras, etc.). En el ejemplo representado, uPDCCH/uPDSCH se envía en el símbolo 0, y HARQ se procesa y se envía en el símbolo 4, etc. en la subtrama.

[0044] Con referencia a las FIG. 5-6, se representan aspectos con referencia a uno o más componentes y a uno o más procedimientos que pueden realizar las acciones o funciones descritas en el presente documento. En un aspecto, el término "componente" como se usa en el presente documento puede ser una de las partes que componen un sistema, puede ser de hardware o software o alguna combinación de los mismos, y puede dividirse en otros componentes. Aunque las operaciones descritas a continuación en la FIG. 6 se presentan en un orden particular y/o como realizadas mediante un componente de ejemplo, se debe entender que el orden de las acciones y los componentes que realizan las acciones pueden variar, dependiendo de la implementación. Además, debe entenderse que las siguientes acciones o funciones pueden ser realizadas por un procesador especialmente programado, un procesador que ejecuta un software especialmente programado o un medio legible por ordenador, o por cualquier otra combinación de un componente de hardware y/o un componente de software capaz de realizar las acciones o funciones descritas.

[0045] Debe apreciarse que un mecanismo de memoria intermedia flexible (por ejemplo, un procesador y/o memoria especialmente configurado) definido para decodificar transmisiones HARQ en comunicaciones LTE heredadas también se puede utilizar para decodificar transmisiones HARQ en comunicaciones LTE ULL. Por ejemplo, puede ser posible que las comunicaciones LTE heredadas y las comunicaciones LTE ULL no se reciban simultáneamente a través de un enlace de comunicación determinado (por ejemplo, un portador de componentes (CC) con una célula), que puede incluir un caso en el que el enlace de comunicación está configurado con LTE heredada como alternativa a LTE ULL (por ejemplo, donde LTE ULL no está disponible o no es posible debido a limitaciones de recursos, condiciones de radio, etc.). Por lo tanto, aunque el tiempo de respuesta del proceso HARQ para LTE ULL puede basarse en una duración de símbolo u otra duración menor que una subtrama en oposición a la duración de la subtrama de LTE heredada, el mecanismo de memoria intermedia flexible para LTE heredada puede usarse cuando no es necesario para las comunicaciones LTE heredadas, ya que el tamaño de la memoria intermedia flexible utilizado normalmente para LTE (por ejemplo, basado en un TTI de subtrama de 1 ms) debería ser suficiente para las comunicaciones ULL, que pueden reconocerse utilizando un TTI más corto y, por lo tanto, una latencia más corta. En otras configuraciones donde las comunicaciones LTE ULL y LTE heredadas pueden recibirse simultáneamente, el mecanismo de memoria intermedia flexible actualmente utilizado para decodificar las transmisiones HARQ en LTE heredada puede modificarse para acomodar adicionalmente las comunicaciones ULL, como se describe más adelante en el presente documento.

[0046] La FIG. 5 ilustra un sistema 500 de ejemplo para gestionar memorias intermedias flexibles para comunicaciones heredadas y/o ULL. Debe apreciarse que una "memoria intermedia flexible" puede referirse a una memoria intermedia en un dispositivo como se definió anteriormente, así como mediante la siguiente descripción. El sistema 500 incluye un UE 502 que se comunica con un eNB 504 para acceder a una red inalámbrica, cuyos ejemplos se describen anteriormente en las FIG. 1-3 (por ejemplo, puntos de acceso 105, eNB 204, 208, eNB 310, UE 115, 206, 350, etc.). En un aspecto, el eNB 504 y el UE 502 pueden haber establecido uno o más canales de enlace descendente sobre los cuales comunicarse por medio de señales de enlace descendente 509, que pueden ser transmitidas por el eNB 504 (por ejemplo, por medio de un transceptor del mismo, no mostrado) y recibidas por el UE 502 (por ejemplo, a través de un transceptor 506) para comunicar mensajes de control y/o de datos (por ejemplo, en señalización) desde el eNB 504 al UE 502 a través de recursos de comunicación configurados. Además, por ejemplo, el eNB 504 y el UE 502 pueden haber establecido uno o más canales de enlace ascendente sobre los cuales comunicarse por medio de señales de enlace ascendente 508, que pueden ser transmitidas por el UE 502 (por ejemplo, por medio del transceptor 506) y recibidas por el eNB 504 (por ejemplo, por medio de su transceptor) para comunicar mensajes de control y/o de datos (por ejemplo, en señalización) desde el UE 502 al eNB 504 a través de recursos de comunicación configurados. Como se describe más adelante en el presente documento, por ejemplo, el eNB 504 puede comunicar una concesión de recursos que puede indicar recursos sobre los cuales el UE 502 debe comunicar (por ejemplo, transmitir o recibir) datos con el eNB 504 a través de una línea de tiempo heredada (por ejemplo, basada en un TTI de subtrama de 1 ms), una o más líneas de tiempo de ULL (por ejemplo, una línea de tiempo que tiene un TTI que tiene una duración inferior a una subtrama, como las líneas de tiempo 400, 402 en la FIG. 4), etc.

[0047] En un aspecto, el UE 502 puede incluir uno o más procesadores 503 y/o una memoria 505 que pueden estar acoplados comunicativamente, por ejemplo, por medio de uno o más buses 507, y pueden funcionar junto con o de otro modo implementar un componente de comunicación 361 para recibir concesiones de recursos para comunicaciones ULL y/o heredadas desde el eNB 504 y comunicarse sobre los recursos, así como gestionar memorias intermedias flexibles para comunicaciones ULL y/o heredadas. Por ejemplo, las diversas operaciones relacionadas con el componente de comunicación 361 pueden implementarse o ejecutarse de otro modo mediante uno o más procesadores 503 y, en un aspecto, pueden ejecutarse mediante un solo procesador, mientras que, en

otros aspectos, pueden ejecutarse operaciones diferentes mediante una combinación de dos o más procesadores diferentes. Por ejemplo, en un aspecto, el uno o más procesadores 503 pueden incluir uno cualquiera o cualquier combinación de un procesador de módem, o un procesador de banda base, o un procesador de señales digitales, o un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), o un procesador de transmisión, procesador de recepción o un procesador de transceptor asociado al transceptor 506. Además, por ejemplo, la memoria 505 puede tener una capacidad definida y almacenar datos que definen la memoria intermedia flexible e instrucciones para gestionar la memoria intermedia flexible, puede ser un medio no transitorio legible por ordenador que incluye, de forma no limitativa, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), PROM borrable (EPROM), PROM eléctricamente borrable (EEPROM), un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, disco duro, disco flexible, banda magnética), un disco óptico (por ejemplo, disco compacto (CD), disco versátil digital (DVD)), una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, tarjeta, unidades USB), un registro, un disco extraíble y cualquier otro medio adecuado para almacenar software y/o código o instrucciones legibles por ordenador al que pueda accederse o leerse mediante un ordenador o uno o más procesadores 503. Además, la memoria 505 o el medio de almacenamiento legible por ordenador puede residir en el uno o más procesadores 503, ser externos al uno o más procesadores 503, distribuirse a través de múltiples entidades, incluidos el uno o más procesadores 503, etc.

[0048] En particular, el uno o más procesadores 503 y/o la memoria 505 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por el componente de comunicación 361 o sus subcomponentes. Por ejemplo, el uno o más procesadores 503 y/o la memoria 505 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente 510 de memoria intermedia flexible heredada para gestionar una memoria intermedia flexible heredada 518 para comunicaciones heredadas, tales como comunicaciones LTE heredadas que se basan en un TTI de subtrama de 1 ms. En un aspecto, por ejemplo, el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador del uno o más procesadores 503) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenados en la memoria 505 y ejecutables por al menos uno del uno o más procesadores 503 para realizar las operaciones de memoria intermedia flexible heredada especialmente configuradas descritas en el presente documento. Además, por ejemplo, el uno o más procesadores 503 y/o la memoria 505 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente 512 de memoria intermedia flexible ULL para gestionar una memoria intermedia flexible ULL 520 para comunicaciones ULL que tienen una duración de TTI menor que las comunicaciones heredadas, tales como comunicaciones LTE ULL que se basan en una subtrama que puede basarse en un TTI que tiene una duración inferior a una subtrama (por ejemplo, 1 símbolo, 2 símbolos, 1 ranura, etc.). En un aspecto, por ejemplo, el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador del uno o más procesadores 503) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenados en la memoria 505 y ejecutables por al menos uno del uno o más procesadores 503 para realizar las operaciones de memoria intermedia flexible ULL configuradas especialmente descritas en el presente documento.

[0049] Además, por ejemplo, uno o más procesadores 503 y/o la memoria 505 pueden ejecutar opcionalmente acciones u operaciones definidas por un componente 514 de determinación de TBS máximo para determinar un TBS máximo relacionado con las comunicaciones ULL como una fracción de un TBS máximo para comunicaciones heredadas. En un aspecto, por ejemplo, el componente 514 de determinación de TBS máximo puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador del uno o más procesadores 503) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenados en la memoria 505 y ejecutables mediante al menos uno de uno o más procesadores 503 para realizar las operaciones de determinación de TBS máximo especialmente configuradas que se describen en el presente documento. Además, por ejemplo, el uno o más procesadores 503 y/o la memoria 505 pueden ejecutar opcionalmente acciones u operaciones definidas por un componente 516 de agrupación de memoria intermedia flexible para agrupar una o más memorias intermedias flexibles para decodificar transmisiones HARQ para comunicaciones heredadas y/o ULL múltiples. En un aspecto, por ejemplo, el componente 516 de agrupación de memoria intermedia flexible puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador del uno o más procesadores 503) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenados en la memoria 505 y ejecutables por al menos uno del uno o más procesadores 503 para realizar las operaciones de agrupación de memoria intermedia flexible especialmente configuradas que se describen en el presente documento.

[0050] Se debe apreciar que el transceptor 506 se puede configurar para transmitir y recibir señales inalámbricas a través de una o más antenas, una interfaz de usuario de RF, uno o más transmisores y uno o más receptores. En un aspecto, el transceptor 506 se pueden sintonizar para funcionar a frecuencias especificadas de modo que el UE 502 puede comunicarse (por ejemplo, con uno o más eNB 504) a una frecuencia determinada. En un aspecto, el uno o más procesadores 503 pueden configurar el transceptor 506 para funcionar a una frecuencia y nivel de potencia especificados en base a una configuración, un protocolo de comunicación, etc. para transmitir señales de enlace ascendente 508 y/o recibir señales de enlace descendente 509 sobre canales de comunicación de enlace ascendente o enlace descendente relacionados.

[0051] En un aspecto, el transceptor 506 puede funcionar en múltiples bandas (por ejemplo, usando un módem multibanda-multimodo, no mostrado) de modo que procese datos digitales enviados y recibidos usando el transceptor 506. En un aspecto, el transceptor 506 puede ser multibanda y configurarse para admitir múltiples

bandas de frecuencia para un protocolo de comunicaciones específico. En un aspecto, el transceptor 506, se puede configurar para admitir múltiples redes operativas y protocolos de comunicaciones. Por tanto, por ejemplo, el transceptor 506 puede posibilitar la transmisión y/o recepción de señales en base a una configuración de módem especificada.

5

[0052] La FIG. 6 ilustra un procedimiento 600 de ejemplo para gestionar (por ejemplo, por un UE 502) una memoria intermedia flexible para comunicaciones ULL. En el bloque 602, el UE 502 puede determinar un tamaño de memoria intermedia flexible heredada de una memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones heredadas. En un aspecto, el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada, por ejemplo, junto con el procesador o procesadores 503 y/o la memoria 505, puede determinar el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522 de la memoria intermedia flexible heredada 518, que puede configurarse en la memoria 505, para la decodificación de transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones heredadas con eNB 504. Por ejemplo, el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada puede configurar o determinar de otro modo el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522 de la memoria intermedia flexible heredada 518 en función de uno o más parámetros, tales como, de forma no limitativa, uno o más de una categoría de UE 502 relacionada con capacidades de enlace descendente y/o de enlace ascendente del UE 502, un modo de transmisión de enlace descendente, una cantidad de procesos HARQ que operan en el UE 502, una cantidad de CC utilizados por el UE en CA o conectividad múltiple, etc. Por ejemplo, el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada puede determinar un tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522 más pequeño para categorías de UE relacionadas con las comunicaciones de máquina a máquina, ya que la velocidad de transferencia máxima para las comunicaciones a dichos UE puede ser menor que para otros UE. Además, por ejemplo, el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada puede determinar un tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522 proporcional a la cantidad de procesos HARQ o CC (por ejemplo, más tamaño de la memoria intermedia para más procesos HARQ o CC).

10

15

20

25

[0053] Además, el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada se puede configurar con el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522 mediante el eNB 504 u otros componentes de red, una configuración almacenada en UE 502, y/o similares. En un ejemplo, el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada puede determinar en consecuencia el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522 basándose al menos en parte en la configuración y/o los otros parámetros descritos anteriormente. Además, el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada puede gestionar en consecuencia la memoria intermedia flexible heredada 518 basándose en el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522 para almacenar paquetes que no están decodificados adecuadamente para intentos de decodificación posteriores basados en retransmisiones HARQ de los paquetes desde el eNB 504. Debe apreciarse que esta gestión de la memoria intermedia flexible heredada 518 puede incluir determinar cuándo eliminar los paquetes de la memoria intermedia flexible heredada 518 cuando la memoria intermedia flexible heredada 518 alcanza una capacidad correspondiente al tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522, por ejemplo, eliminando primero los paquetes más antiguos.

30

35

40

[0054] En el bloque 604, el UE 502 puede recibir comunicaciones ULL. En un aspecto, el componente de comunicación 361, por ejemplo, junto con el procesador o los procesadores 503, la memoria 505 y/o el transceptor 506, puede recibir las comunicaciones ULL (por ejemplo, desde una célula del eNB 504). Como se describe, el componente de comunicación 361 puede recibir simultáneamente comunicaciones ULL y heredadas del eNB 504 (o al menos puede recibir comunicaciones ULL de la célula mientras que también se establece una conexión heredada con la célula y/o *viceversa*). Por lo tanto, el componente de comunicación 361 puede monitorizar recursos heredados y ULL en un CC o enlace de comunicación determinados. Debe apreciarse que el UE 502 puede configurarse con comunicaciones heredadas como una alternativa a las comunicaciones ULL, como se describe (y, por lo tanto, la gestión de la memoria intermedia flexible puede simplificarse ya que el tráfico LTE puede reducirse en presencia de tráfico ULL). En cualquier caso, basándose en la recepción de comunicaciones ULL, el UE 502 puede gestionar por separado las memorias intermedias flexibles 518 y 520 (por ejemplo, en la memoria 505) para comunicaciones heredadas y ULL, respectivamente. En un ejemplo, el UE 502 puede determinar los parámetros de la memoria intermedia flexible ULL 520 (por ejemplo, el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL 524) para gestionar la memoria intermedia flexible ULL 520, donde los parámetros de la memoria intermedia flexible ULL se determinan en base a la memoria intermedia flexible heredada 518 (por ejemplo, y/o en uno o más parámetros similares de la misma).

45

50

55

[0055] Por lo tanto, en el bloque 606, el UE 502 puede determinar un tamaño de memoria intermedia flexible ULL para una memoria intermedia flexible ULL para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones ULL. En un aspecto, el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL, por ejemplo, junto con el procesador o procesadores 503 y/o la memoria 505, puede determinar el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL 524 para la memoria intermedia flexible ULL 520 para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones ULL. Por ejemplo, el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL puede determinar el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL 524 en función del tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522. A este respecto, un tamaño de la memoria intermedia flexible total (por ejemplo, el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522 más el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL 524) puede aumentar para un UE 502 o categoría de UE 502 determinados. En un ejemplo, el componente 512 de memoria

60

65

intermedia flexible ULL puede determinar los tamaños de la memoria intermedia flexible ULL 524 para las memorias intermedias flexibles ULL 520 correspondientes a diversas comunicaciones ULL (por ejemplo, para comunicaciones ULL que tienen un TTI de 1 símbolo, 2 símbolos, 1 ranura, etc.). Por ejemplo, el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL puede determinar el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL 524 proporcional a la diferencia en TTI entre las comunicaciones ULL y las comunicaciones heredadas (por ejemplo, 1/14 de un tamaño de la memoria intermedia flexible LTE heredada de prefijo cíclico normal (CP) 522 para comunicaciones LTE ULL basadas en un TTI de 1 símbolo, 1/7 del tamaño de la memoria intermedia flexible LTE heredada de CP normal 522 para comunicaciones LTE ULL basadas en un TTI de 2 símbolos, 1/2 del tamaño de la memoria intermedia flexible LTE heredada de CP normal para comunicaciones LTE ULL basadas en un TTI de 1 ranura, etc.). En un ejemplo, el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL puede determinar el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL 524 como una cierta proporción del tamaño de la memoria intermedia flexible heredada 522 para admitir múltiples tipos de comunicaciones ULL hasta la proporción (por ejemplo, 1/2 del tamaño de la memoria intermedia flexible heredada LTE 522 para comunicaciones LTE ULL basadas en un TTI que tiene una duración de hasta 1 ranura).

[0056] En el bloque 608, el UE 502 puede gestionar contenidos de la memoria intermedia flexible ULL basándose, al menos en parte, en el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL. En un aspecto, el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL, por ejemplo, junto con el procesador o procesadores 503 y/o la memoria 505, puede gestionar contenidos de la memoria intermedia flexible ULL 520 basándose, al menos en parte, en el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL 524. Como se describe con respecto a la memoria intermedia flexible heredada 518, la gestión de la memoria intermedia flexible 520 ULL puede incluir la eliminación del contenido de la memoria intermedia flexible ULL cuando la capacidad de la memoria intermedia flexible ULL 520 alcanza el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL 524 (por ejemplo, eliminar primero los paquetes ULL más antiguos). Debe apreciarse que el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL puede gestionar la memoria intermedia flexible ULL 520 utilizando un proceso similar al que el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada puede usar para gestionar la memoria intermedia flexible heredada 518. En un ejemplo, el componente 512 de la memoria intermedia flexible ULL puede determinar el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL 524 y gestionar la memoria intermedia flexible ULL 520 para ciertas categorías de UE, modos de transmisión de DL, cantidad de procesos HARQ, etc. Además, en un ejemplo, el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL puede agrupar múltiples tipos de comunicaciones ULL para usar la memoria intermedia flexible ULL 520 en función del tamaño de la memoria intermedia flexible (por ejemplo, comunicaciones ULL de 1 símbolo, 2 símbolos y de 1 ranura para usar la misma memoria intermedia flexible ULL 520 con un tamaño de la memoria intermedia flexible ULL calculado en base a comunicaciones ULL de hasta 1 ranura). Además, en un ejemplo, el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL puede eliminar paquetes de la memoria intermedia flexible ULL 520 cuando se recibe una retransmisión HARQ de un paquete ULL desde el eNB 504 que permite decodificar adecuadamente el paquete ULL, como se describe.

[0057] En el bloque 610, el UE 502 puede determinar opcionalmente un TBS máximo para comunicaciones ULL al decodificar transmisiones basadas en HARQ usando la memoria intermedia flexible ULL como una fracción de un TBS máximo para comunicaciones heredadas. En un aspecto, el componente 514 de determinación de TBS máximo, por ejemplo, junto con el procesador o procesadores 503, la memoria 505 y/o el transceptor 506, puede determinar el TBS máximo para las comunicaciones ULL en la decodificación de transmisiones basadas en HARQ utilizando la memoria intermedia flexible ULL 520 como la fracción del TBS máximo para comunicaciones heredadas. Por ejemplo, el componente 514 de determinación de TBS máximo puede determinar el TBS máximo para comunicaciones heredadas para un TTI determinado (por ejemplo, un TTI de subtrama en LTE heredada), donde el TBS máximo se puede especificar por símbolo (por ejemplo, símbolo SC-FDM/OFDM). El componente 514 de determinación de TBS máximo puede entonces determinar el TBS máximo basándose en una proporción del TTI de comunicaciones heredadas con respecto al TTI de las comunicaciones ULL. Por ejemplo, el componente 514 de determinación de TBS máximo puede determinar el TBS máximo para las comunicaciones LTE ULL como 1/14 del TBS máximo para las comunicaciones LTE heredadas de CP normal donde las comunicaciones LTE ULL son de un TTI de 1 símbolo, 1/7 del TBS máximo para comunicaciones LTE heredadas de CP normal donde las comunicaciones LTE ULL son de un TTI de 2 símbolos, etc.

[0058] Por ejemplo, el TBS máximo desde una perspectiva del UE puede definirse por símbolo, por subtrama o por una unidad de tiempo diferente. La definición del TBS máximo por símbolo puede garantizar que el UE 502 no tenga que procesar más allá de una velocidad de transferencia máxima definida por símbolo. Como resultado, por ejemplo, cuando una subtrama tiene 14 símbolos, es posible que no se requiera que el UE 502 procese más de 14 veces la velocidad de transferencia máxima por símbolo. La definición del TBS máximo por subtrama puede garantizar que el UE 502 no requiera un proceso más allá de una velocidad de transferencia máxima definida por subtrama. Sin embargo, esto puede tener la posibilidad de que, por símbolo, la velocidad de transferencia máxima por símbolo puede ser mayor que el 1/14 de la velocidad de transferencia máxima por subtrama cuando la subtrama tiene 14 símbolos. Por ejemplo, el componente 514 de determinación del TBS máximo puede determinar el TBS máximo en forma del TBS máximo recibido por palabra de código (o bloque de transporte), un TBS máximo recibido en dos palabras de código (o dos bloques de transporte) o una combinación de los mismos, etc. Debe apreciarse que también son posibles otras variaciones para definir el TBS y pueden utilizarse a este respecto.

5 [0059] En otro ejemplo, en el bloque 612, el UE 502 puede agrupar opcionalmente comunicaciones heredadas y segundas comunicaciones ULL para usar la memoria intermedia flexible heredada 518 en la decodificación de transmisiones basadas en HARQ, y agrupar otras comunicaciones ULL para usar la memoria intermedia flexible ULL 520 en la decodificación de comunicaciones basadas en HARQ. En un aspecto, el componente 516 de agrupación de memoria intermedia flexible, por ejemplo, junto con el procesador o procesadores 503 y/o la memoria 505, puede agrupar las comunicaciones heredadas y las segundas comunicaciones ULL para usar la memoria intermedia flexible heredada 518 en la decodificación de transmisiones basadas en HARQ, y agrupar otras comunicaciones ULL para usar la memoria intermedia flexible ULL 520 en la decodificación de comunicaciones basadas en HARQ. En el ejemplo anterior para LTE heredada, LTE ULL de 1 símbolo, LTE ULL de 2 símbolos y LTE ULL de 1 ranura, el componente 516 de agrupación de memoria intermedia flexible puede agrupar las comunicaciones LTE heredadas y LTE ULL de 1 ranura para usar el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones HARQ a través de LTE heredada y LTE ULL de 1 ranura, y puede agrupar comunicaciones LTE ULL de 1 símbolo y 2 símbolos para usar el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL para decodificar transmisiones HARQ sobre LTE ULL de 1 símbolo y 2 símbolos.

10

15 En este ejemplo, el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL puede determinar el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL 524 en función de las comunicaciones LTE ULL de 2 símbolos. Por ejemplo, esto puede resultar en un tamaño de la memoria intermedia flexible total más pequeño que cuando se usa una memoria intermedia flexible separada para cada tipo de comunicación. En este ejemplo específico, el tamaño total de la memoria intermedia flexible se incrementa por el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL para las comunicaciones LTE ULL de 2 símbolos (por ejemplo, 1/7 del tamaño de la memoria intermedia flexible LTE heredada de CP normal). Además, en este ejemplo, el componente 516 de agrupación de memoria intermedia flexible puede dividir la memoria intermedia flexible heredada 518 y/o la memoria intermedia flexible ULL 520 entre las diversas comunicaciones basándose en un número fijo de procesos HARQ (por ejemplo, 8 procesos). Debe apreciarse que el componente 510 de memoria intermedia flexible heredada y/o el componente 512 de memoria intermedia flexible ULL pueden no necesitar limitar los tamaños de memoria intermedia flexible 522, 524 para el TTI ULL más pequeño en el grupo porque los tamaños de memoria intermedia flexible 522, 524 pueden diseñarse para cubrir la mitad del total de bits codificados después de 1/3 de codificación.

20

25

30 [0060] El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones independientes. Se definen modos de realización preferentes mediante las reivindicaciones dependientes.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un procedimiento (600) de gestión de memorias intermedias flexibles para decodificar transmisiones basadas en solicitud de repetición híbrida automática, HARQ, en comunicaciones inalámbricas, que comprende:

 determinar (602) un tamaño de memoria intermedia flexible heredada de una memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones heredadas, estando basadas las comunicaciones heredadas en un primer intervalo de tiempo de transmisión, TTI, de una primera duración;

10 recibir (604) comunicaciones de latencia ultrabaja, ULL, estando basadas las comunicaciones ULL en un segundo TTI que es menor que la primera duración;

 determinar (606) un tamaño de memoria intermedia flexible ULL para una memoria intermedia flexible ULL para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones ULL;

15 gestionar (608), para una portadora de componentes, contenidos de la memoria intermedia flexible ULL basándose, al menos en parte, en el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL; y

20 gestionar, para la portadora de componentes, contenidos de la memoria intermedia flexible heredada basándose en el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada independientemente de la gestión del contenido de la memoria intermedia flexible ULL.
- 25 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones heredadas se basa en al menos uno de una categoría de equipo de usuario, UE, un modo de transmisión de enlace descendente, una cantidad de procesos HARQ o una cantidad de portadoras de componentes en la agregación de portadoras.
- 30 3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que un tamaño de bloque de transporte máximo ULL para comunicaciones ULL en la decodificación de transmisiones basadas en HARQ basadas en la memoria intermedia flexible ULL como una fracción de un tamaño de bloque de transporte máximo para las comunicaciones heredadas.
- 35 4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que determinar el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL es una función del tamaño de la memoria intermedia flexible heredada.
- 40 5. El procedimiento según la reivindicación 4, que comprende, además, determinar un segundo tamaño de la memoria intermedia flexible ULL para decodificar transmisiones basadas en HARQ de segundas comunicaciones ULL como una segunda función del tamaño de la memoria intermedia flexible heredada, en el que las segundas comunicaciones ULL se basan en un tercer TTI que es menor que la primera duración.
- 45 6. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende, además, agrupar comunicaciones heredadas y unas segundas comunicaciones ULL para usar la memoria intermedia flexible heredada del tamaño de la memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones heredadas y en las segundas comunicaciones ULL.
- 50 7. El procedimiento según la reivindicación 6, en el que las segundas comunicaciones ULL se basan en un tercer TTI de una duración de ranura.
- 55 8. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende, además, agrupar las comunicaciones ULL con unas segundas comunicaciones ULL basándose en un tercer TTI menor que la primera duración para usar la memoria intermedia flexible ULL en la decodificación de transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones ULL y en las segundas comunicaciones ULL.
- 60 9. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que el segundo TTI tiene una duración de un símbolo, y el tercer TTI tiene una duración de dos símbolos.
10. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende, además, dividir la memoria intermedia flexible heredada o la memoria intermedia flexible ULL basándose, al menos en parte, en un número de procesos HARQ.
- 65 11. Un aparato (500) para gestionar memorias intermedias flexibles para decodificar transmisiones basadas en solicitud de repetición híbrida automática, HARQ, en comunicaciones inalámbricas, que comprende:

 medios para determinar (602) un tamaño de memoria intermedia flexible heredada de una memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en comunicaciones

heredadas, estando basadas las comunicaciones heredadas en un primer intervalo de tiempo de transmisión, TTI, de una primera duración;

5 medios para recibir (604) comunicaciones de ultrabaja latencia, ULL, estando basadas las comunicaciones ULL en un segundo TTI que es menor que la primera duración;

medios para determinar (606) un tamaño de memoria intermedia flexible ULL para una memoria intermedia flexible ULL para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones ULL;

10 medios para gestionar (608), para una portadora de componentes, contenidos de la memoria intermedia flexible ULL basándose, al menos en parte, en el tamaño de la memoria intermedia flexible ULL; y

15 medios para gestionar, para la portadora de componentes, contenidos de la memoria intermedia flexible heredada basándose en el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada independientemente de la gestión del contenido de la memoria intermedia flexible ULL.

12. El aparato según la reivindicación 11, en el que los medios para determinar determinan el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones heredadas basándose al menos en parte en al menos uno de una categoría de equipo de usuario, UE, un modo de transmisión de enlace descendente, una cantidad de procesos HARQ, o una cantidad de portadoras de componentes en la agregación de portadoras.

13. El aparato según la reivindicación 11, que comprende, además, medios para determinar un tamaño de bloque de transporte máximo ULL para comunicaciones ULL en la decodificación de transmisiones basadas en HARQ basándose en la memoria intermedia flexible ULL como una fracción de un tamaño de bloque de transporte máximo para las comunicaciones heredadas.

14. Un medio legible por ordenador (505) que comprende instrucciones que, cuando son ejecutadas por un procesador, hacen que el ordenador lleve a cabo el procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.

15. El medio de almacenamiento legible por ordenador según la reivindicación 14, en el que el código para determinar determina el tamaño de la memoria intermedia flexible heredada para decodificar transmisiones basadas en HARQ en las comunicaciones heredadas se basa al menos en parte en al menos uno de una categoría de equipo de usuario, UE, un modo de transmisión de enlace descendente, una cantidad de procesos HARQ o una cantidad de portadoras de componentes en la agregación de portadores.

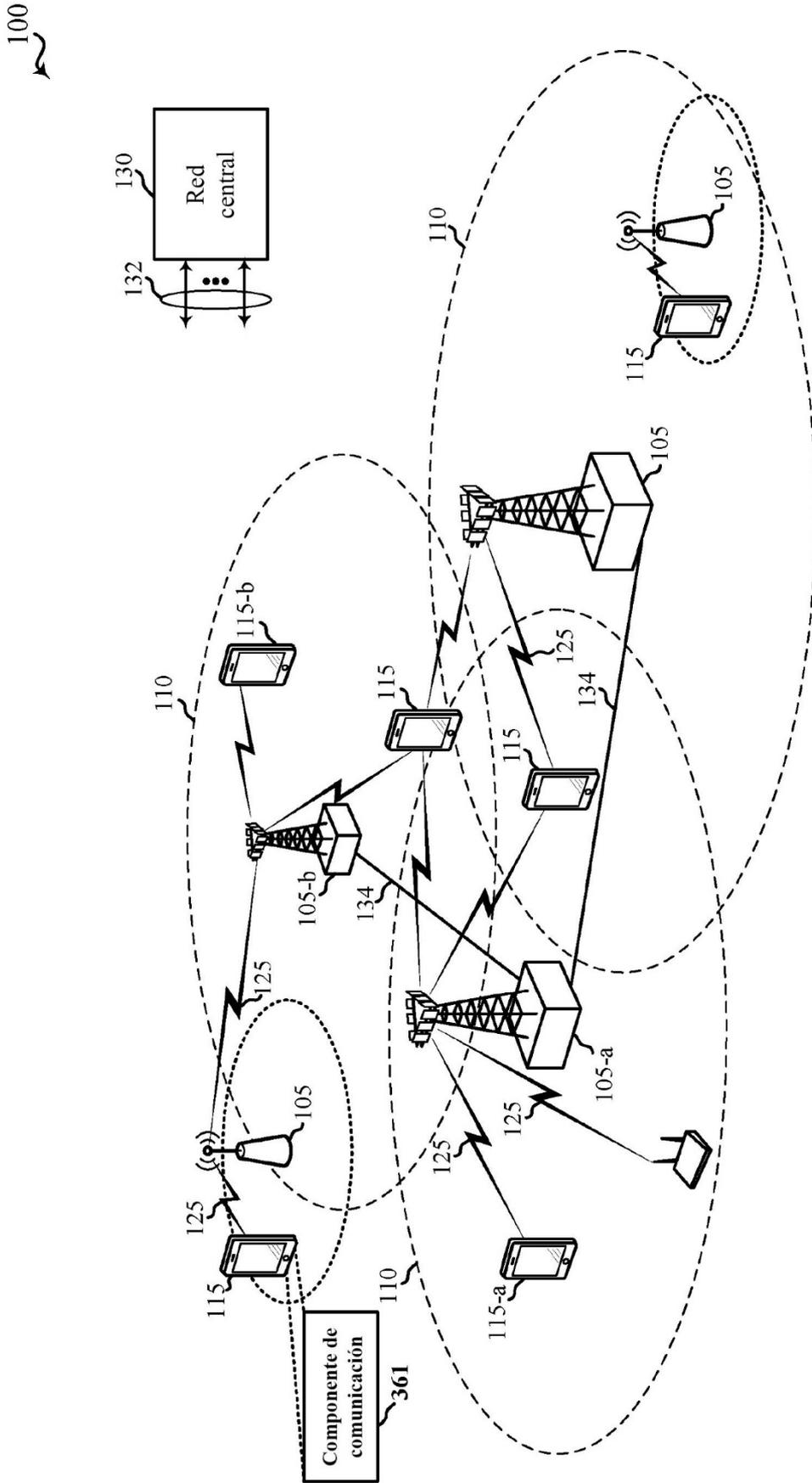


FIG. 1

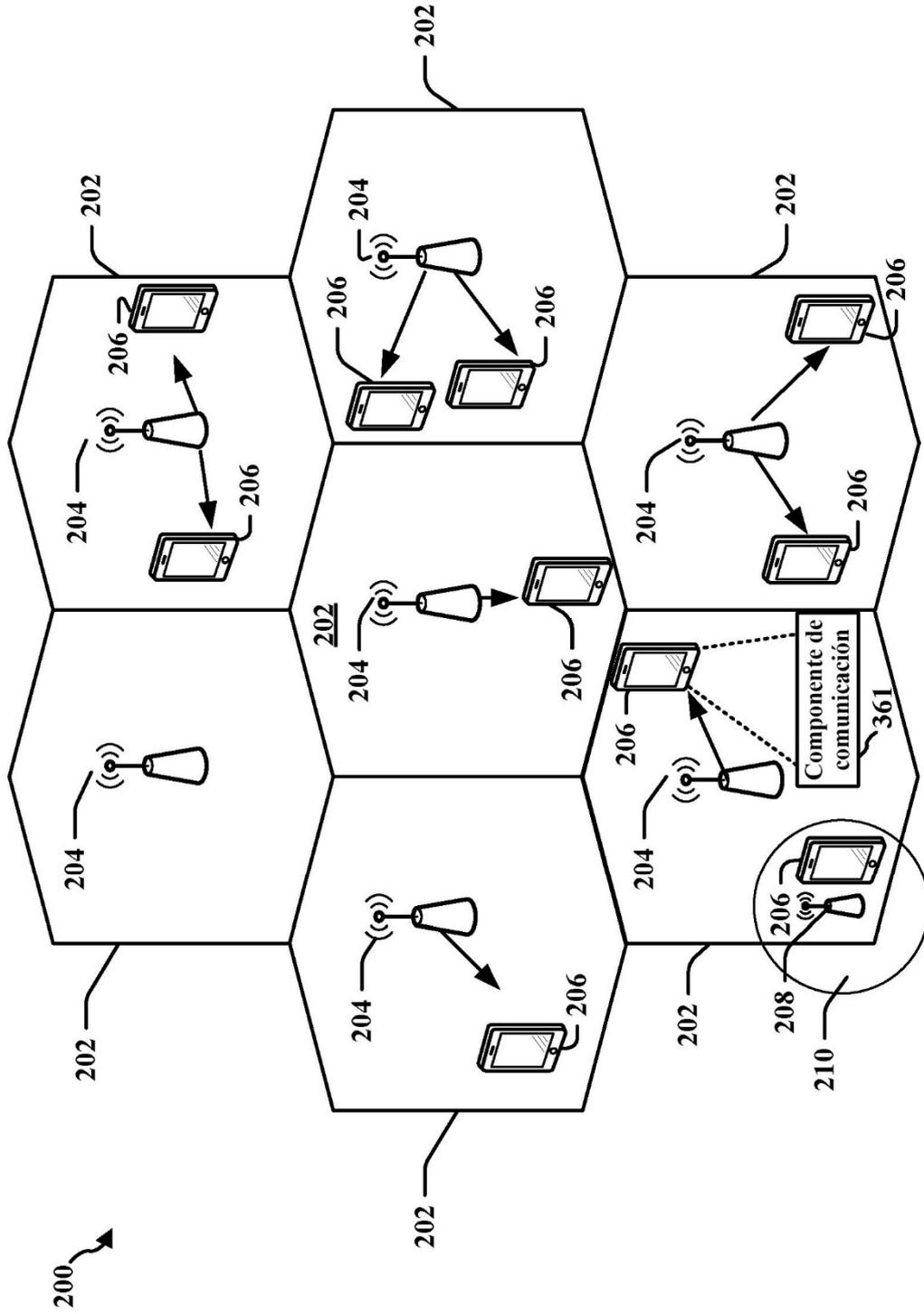


FIG. 2

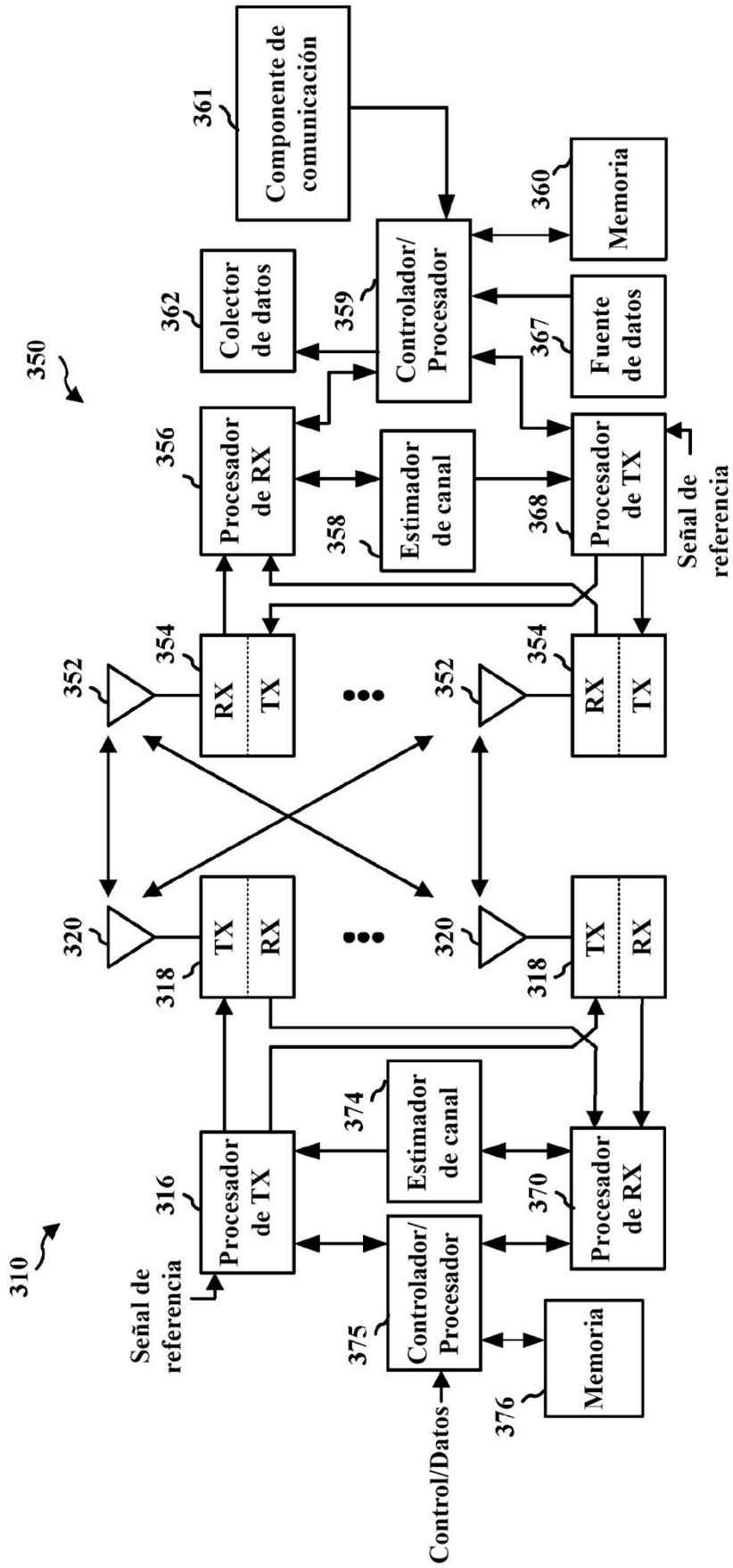
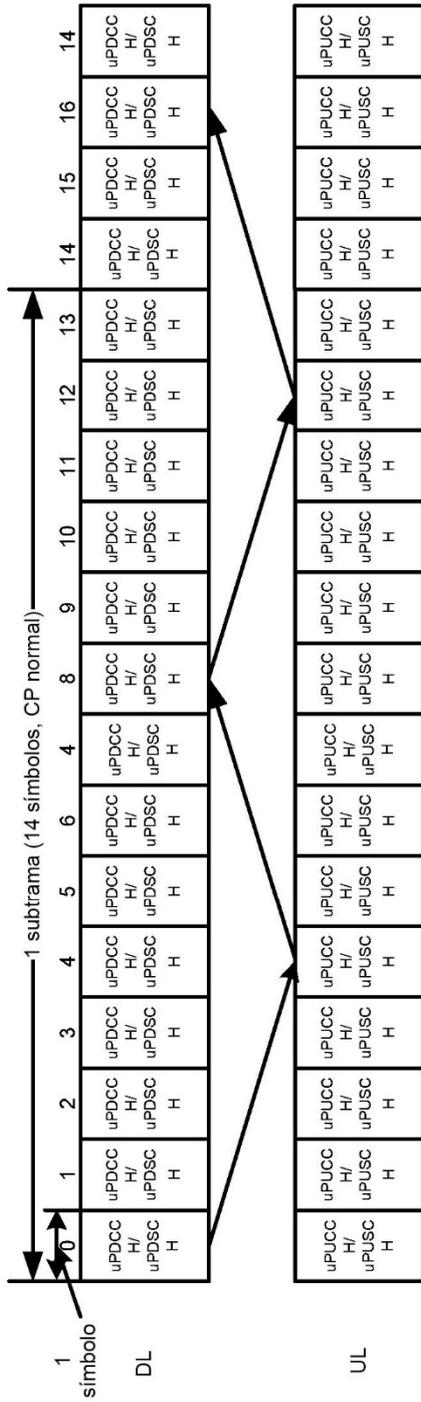


FIG. 3

400



402

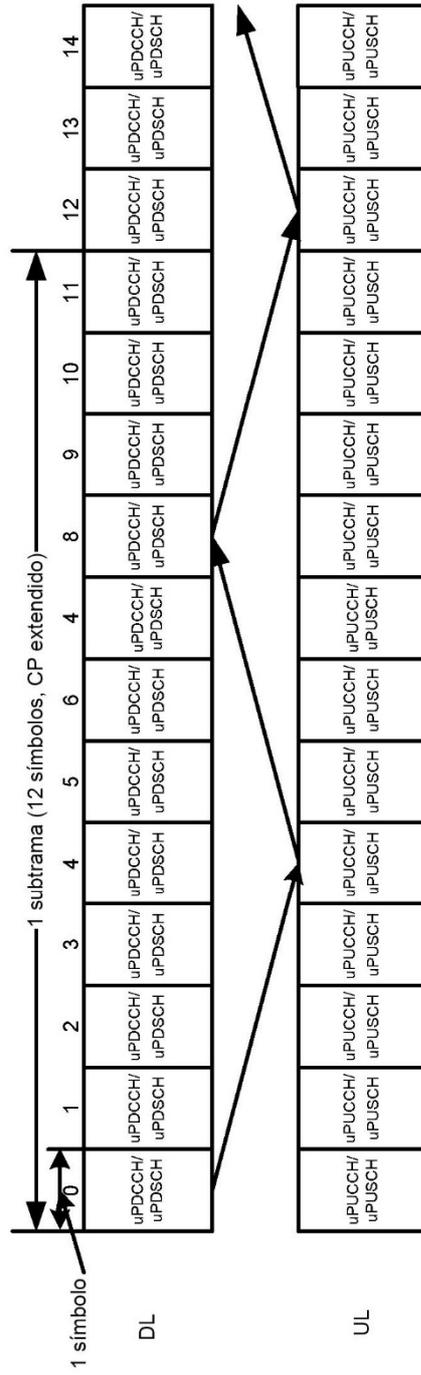


FIG. 4

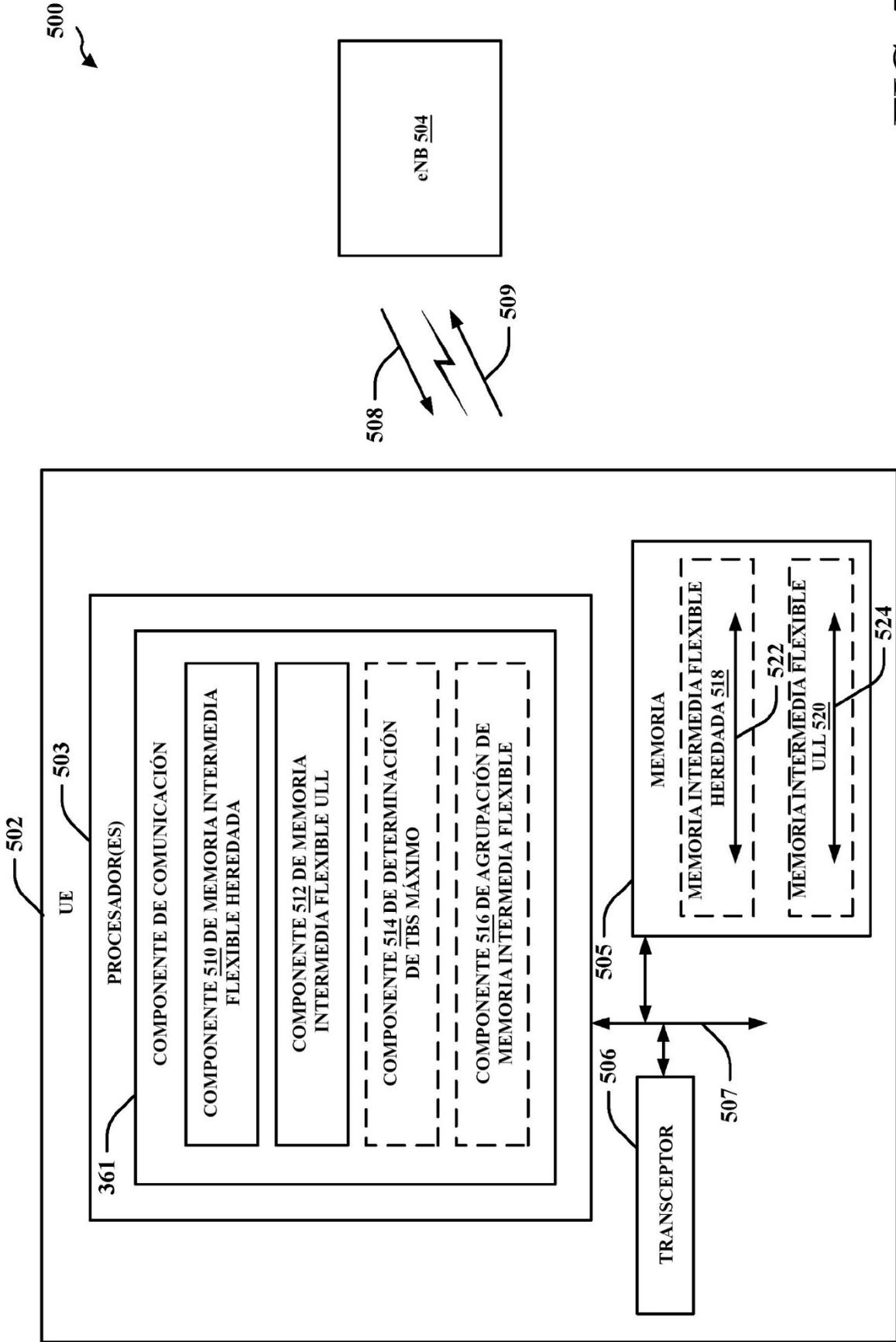


FIG. 5

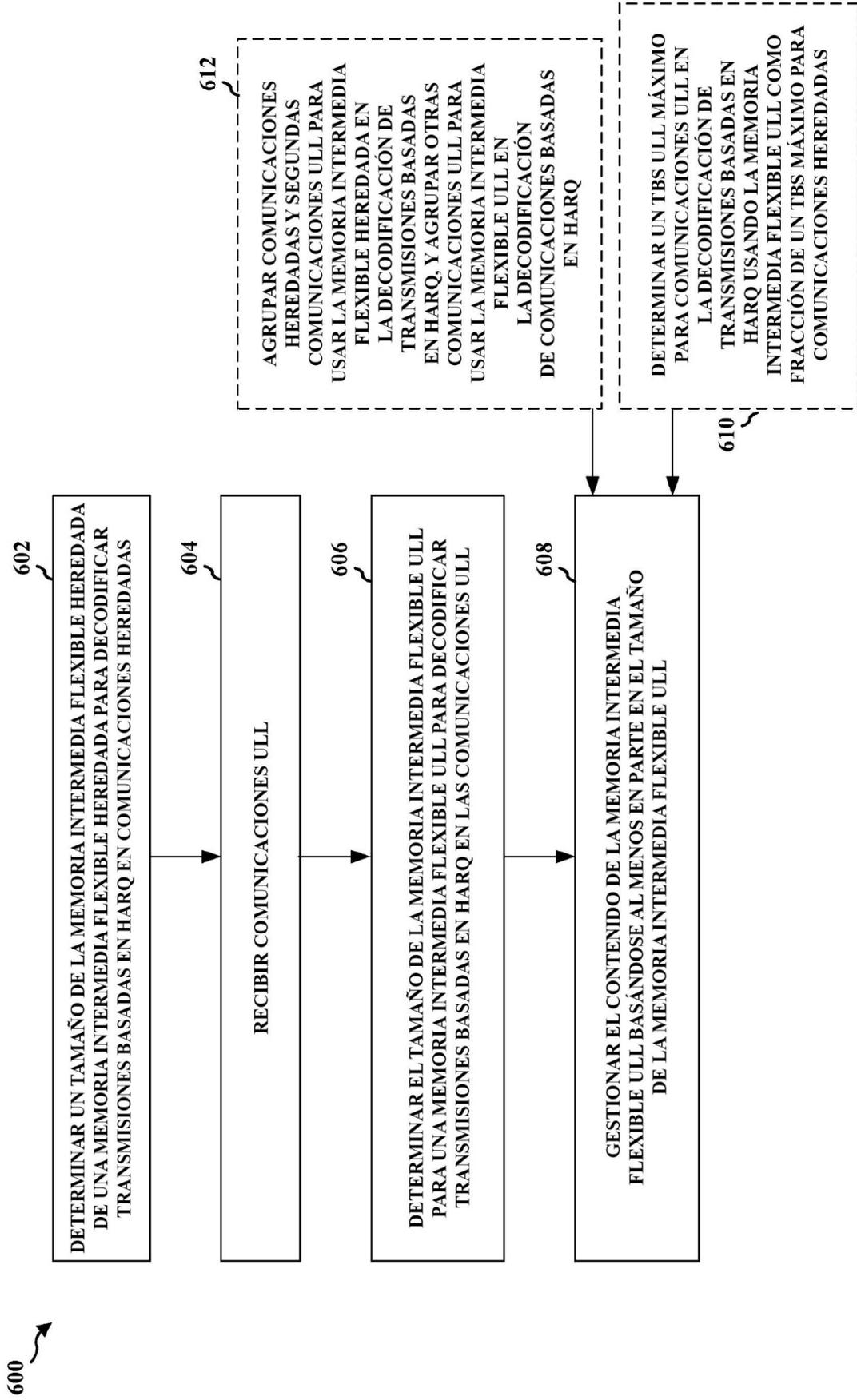


FIG. 6