

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 895 654**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 92/18 (2009.01)

H04W 28/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.06.2016 PCT/US2016/040328**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.01.2017 WO17004341**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2016 E 16745903 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.09.2021 EP 3318096**

54 Título: **Técnicas para reportar el estado de la memoria intermedia en comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

02.07.2015 US 201562188225 P
29.06.2016 US 201615197477

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2022

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BAGHEL, SUDHIR KUMAR;
PATIL, SHAILESH;
TAVILDAR, SAURABHA RANGRAO;
GULATI, KAPIL y
JIANG, LIBIN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 895 654 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 reportar el estado de la memoria intermedia en comunicaciones inalámbricas

5 Antecedentes

En la presente memoria se describen aspectos relacionados en general con los sistemas de comunicación y, más particularmente, con la indicación del estado de la memoria intermedia en las comunicaciones inalámbricas.

10 Los sistemas de comunicación inalámbrica se implementan ampliamente para proporcionar diversos servicios de telecomunicaciones tales como telefonía, video, datos, mensajería y difusiones. Los sistemas de comunicación inalámbrica típicos pueden emplear tecnologías de acceso múltiple capaces de soportar la comunicación con múltiples usuarios al compartir los recursos del sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda, potencia de transmisión). Ejemplos de tales 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 de frecuencia ortogonal (OFDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de código síncrono por división de tiempo (TD-SCDMA).

20 Estas tecnologías de acceso múltiple se han adoptado en varios estándares de telecomunicaciones para proporcionar un protocolo común que posibilita que diferentes dispositivos inalámbricos se comuniquen a nivel municipal, nacional, regional, e incluso global. Un ejemplo de estándar de telecomunicaciones es la evolución a largo plazo (LTE). LTE es un conjunto de mejoras al estándar móvil del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) promulgado por el Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP). Los desarrollos en LTE incluyen comunicaciones de vehículo a vehículo (V2V), de vehículo a peatón (V2P), de vehículo a infraestructura (V2I), etc. 25 comunicaciones (denominadas colectivamente en la presente memoria "V2X") en donde el equipo de usuario (UE) basado en un vehículo puede comunicarse con otros UE en una red directamente con o sin la ayuda de una estación base para programar recursos de comunicación. Por ejemplo, los UE basados en vehículos pueden comunicarse directamente mensajes entre sí a través de los recursos de comunicación a través de LTE para indicar advertencias de colisión, que pueden provocar ciertas operaciones en los vehículos. En otros ejemplos, los UE basados en vehículos pueden comunicar directamente informes de estado periódicos a la infraestructura, que se pueden informar a otras entidades de la red, etc.

Además, en LTE, los UE comunican actualmente informes de estado de la memoria intermedia (BSR) a las 35 estaciones base para facilitar la recepción de una asignación de recursos de las estaciones base para comunicarse en la red inalámbrica. Un BSR normalmente indica un número de bytes en una memoria intermedia en el UE que están ocupados por datos que se transmitirán en la red inalámbrica. La estación base usa el número de bytes para determinar una asignación de recursos para otorgar al dispositivo para facilitar la comunicación de los datos con la estación base. El formato de BSR que se usa actualmente en LTE para indicar una cantidad de bytes en la memoria intermedia puede no ser útil para asignar recursos para las comunicaciones V2X.

El documento EP 2 688 226 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 22 de enero de 2014, se refiere a la asignación de recursos de dispositivo a dispositivo (D2D) en sistemas de comunicación inalámbrica. El documento US 2014/023008 A1 (AHN JAE-YOUNG [KR] Y OTROS) 23 de enero de 2014, se refiere a la configuración de la 45 conexión y al procedimiento de programación de un enlace D2D para realizar la comunicación directa D2D y la retransmisión UE. El documento GB 2 514 373 A (BROADCOM CORP [US]) 26 de noviembre de 2014, se refiere a la señalización de un equipo de usuario para proporcionar información a una red de radio sobre los recursos de radio solicitados para las comunicaciones de dispositivo a dispositivo. SAMSUNG: "Mode 1 resource allocation for D2D broadcast communication", BORRADOR 3GPP; R1-142112 MODO 1 ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA COMUNICACIÓN D2D BROADCAST, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIAANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG1, núm. Seúl; 20140519 - 20140523, 18 de mayo de 2014, se relaciona con la asignación de recursos para las comunicaciones D2D. ERICSSON: "Resource allocation for D2D transmitters in coverage", 3GPP BORRADOR; R2-140625 - ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA TRANSMISORES D2D EN COBERTURA, PROYECTO DE 50 ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIAANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG2, núm. Praga, República Checa; 20140210 - 20140214, 9 de febrero de 2014, se relaciona con la asignación de recursos para transmisores D2D y analiza cómo un eNodeB puede distinguir entre un BSR heredado y un BSR D2D. El documento WO 2014/069223 A1 (KYOCERA CORP [JP]) del 8 de mayo de 2014 se refiere a un sistema de comunicación móvil que admite la comunicación D2D.

60 Sumario

Lo siguiente presenta un sumario simplificado de uno o más aspectos para proporcionar una comprensión básica de dichos aspectos. Este sumario no es una amplia descripción de todos los aspectos contemplados, y no pretende 65 identificar elementos clave o críticos de todos los aspectos ni delinear el ámbito de ninguno o todos los aspectos. Su

único propósito es presentar algunos conceptos de uno o más aspectos en una forma simplificada como un preámbulo de la descripción más detallada que se presenta más adelante.

La invención se define mediante las reivindicaciones independientes adjuntas y las realizaciones adicionales se describen mediante las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de sistema de telecomunicaciones, de acuerdo con los aspectos en la presente memoria.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una red de acceso.

La Figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un Nodo B evolucionado y un equipo de usuario en una red de acceso.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra un sistema de ejemplo para comunicar informes de estado de la memoria intermedia (BSR) de acuerdo con los aspectos descritos en la presente memoria.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo para transmitir un BSR de acuerdo con los aspectos descritos en la presente memoria.

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un procedimiento de ejemplo para comunicar una asignación de recursos en base a un BSR de acuerdo con los aspectos descritos en la presente memoria.

Descripción detallada

La descripción detallada que se expone más abajo en relación con los dibujos adjuntos se pretende que sea una descripción de varias configuraciones y no se pretende que represente las únicas configuraciones en las que se pueden practicar los conceptos que se describen en la presente memoria. La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar una comprensión profunda de varios conceptos. Sin embargo, será evidente para los expertos en la técnica que estos conceptos pueden ponerse en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, los componentes bien conocidos se muestran en forma de diagramas de bloques para evitar oscurecer tales conceptos.

Se presentarán ahora varios aspectos de los sistemas de telecomunicaciones con referencia a varios aparatos y procedimientos. Estos aparatos y procedimientos se describirán en la siguiente descripción detallada y se ilustrarán en los dibujos adjuntos mediante varios bloques, módulos, componentes, circuitos, etapas, procedimientos, algoritmos, etc. (denominados colectivamente "elementos"). Estos elementos se pueden implementar mediante el uso de hardware electrónico, software informático, o cualquiera de sus combinaciones. Si tales elementos se implementan como hardware o software depende de la aplicación particular y las restricciones de diseño que se imponen en el sistema general.

A manera de ejemplo, un elemento, o cualquier porción de un elemento, o cualquier combinación de elementos puede implementarse como 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 en campo (FPGA), dispositivos lógicos programables (PLD), máquinas de estados, lógica cerrada, circuitos de hardware discretos, y otro hardware adecuado que se configura para realizar las diversas funcionalidades que se describen a lo largo de esta divulgación. Uno o más procesadores en el sistema de procesamiento pueden ejecutar software. El software se interpretará de manera amplia en el sentido de 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, ejecutables, subprocesos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., ya sea que se denomine como software, microprograma, software intermedio, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de cualquier otra manera.

En consecuencia, en uno o más aspectos, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, microprograma o cualquiera de sus combinaciones. Si se implementa en el software, las funciones se pueden almacenar o codificar como una o más instrucciones o código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen medios de almacenamiento informáticos. Los medios de almacenamiento pueden ser cualquier medio disponible al que se pueda acceder desde un ordenador. A manera de ejemplo, y no de limitación, tal medio legible por ordenador puede comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento en disco óptico, almacenamiento en disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnéticos, o cualquier otro medio que puede usarse para transportar o almacenar el código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y que pueden accederse mediante un ordenador. Disco magnético y disco óptico, como se usa en la presente memoria, incluye disco compacto (CD), disco de láser, disco óptico, disco digital versátil (DVD), y disquete donde hay discos que usualmente reproducen los datos magnéticamente, mientras que otros discos reproducen los datos ópticamente con láseres. Las combinaciones de los medios anteriores pueden incluirse además dentro del ámbito de los medios legibles por ordenador.

En la presente memoria se describen varios aspectos relacionados con la indicación del estado de la memoria intermedia para dispositivos en comunicaciones de vehículo a vehículo (V2V), de vehículo a peatón (V2P), de vehículo a infraestructura (V2I), etc. (denominadas colectivamente en la presente memoria como " V2X "). En las comunicaciones V2X, puede ser importante que cada mensaje se transmita por separado para garantizar que todo el mensaje se transmita y reciba en una única comunicación durante un período de tiempo. Esto puede deberse a la criticidad o importancia de algunos mensajes, como un mensaje para informar de una advertencia de colisión. Como tal, el equipo de usuario (UE) basado en el vehículo puede generar informes de estado de la memoria intermedia (BSR) que pueden especificar detalles adicionales de los mensajes que se comunicarán en la red inalámbrica por el UE basado en el vehículo (por ejemplo, mensajes en una o más memorias intermedias en el UE basada en vehículo). Por ejemplo, los UE basados en vehículos pueden generar BSR que indican un tamaño de mensaje para cada uno de una pluralidad de mensajes almacenados en la memoria intermedia para comunicarse con uno o más dispositivos en la red inalámbrica. Por ejemplo, el BSR puede especificar una lista de tamaños de mensajes correspondientes a cada (o al menos uno o más) mensajes en la memoria intermedia a este respecto. En consecuencia, una estación base que asigna recursos al UE puede asignar recursos en base al tamaño de uno o más de los mensajes para facilitar la transmisión de uno o más de los mensajes desde la memoria intermedia, cada uno en su totalidad, en una única comunicación durante un período de tiempo.

Además, por ejemplo, el BSR puede indicar varios mensajes en la memoria intermedia (por ejemplo, como una indicación explícita y/o en base al número de tamaño de mensaje en el BSR). El BSR también puede indicar un tipo de mensaje de uno o más de los mensajes en la memoria intermedia. La estación base puede determinar parámetros adicionales para asignar los recursos en base al tipo de mensaje, como una prioridad para asignar recursos para los mensajes y/o similares. El BSR puede indicar adicionalmente un intervalo objetivo, una potencia de transmisión objetivo, una prioridad objetivo, una latencia objetivo, etc. para el uno o más mensajes, que la estación base puede usar para determinar la asignación de recursos para el UE basado en vehículo. En un ejemplo, los mensajes pueden relacionarse con mensajes de la capa de aplicación comunicados en las comunicaciones V2X, y el BSR puede ser parte de las comunicaciones de la capa de control de acceso a los medios (MAC) de manera que la información de la capa de aplicación del tamaño del mensaje, número de mensajes, tipo de mensaje, etc. se comunica entre el UE y la estación base a través de comunicaciones de capa MAC.

Aunque se describen en términos de comunicaciones V2X, debe apreciarse que los conceptos descritos a continuación con respecto a la indicación de tamaños de mensajes en BSR se pueden aplicar a prácticamente cualquier tipo de comunicaciones basadas en mensajes para facilitar el suministro de información adicional sobre los mensajes para una asignación de recursos más precisa por una estación base u otra entidad de red para comunicar uno o más de los mensajes individuales en una única transmisión.

Con referencia a la Figura 1, un diagrama ilustra un ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas 100, de acuerdo con varios aspectos descritos en la presente memoria. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 incluye una pluralidad de estaciones base (por ejemplo, eNB, puntos de acceso WLAN u otros puntos de acceso) 105, varios equipos de usuario (UE) 115 y una red central 130. Uno o más UE 115 pueden incluir un componente de comunicación 361 (ver, por ejemplo, Figura 4) configurada para generar una indicación del estado de la memoria intermedia de una o más memorias intermedias (por ejemplo, un BSR) que indica al menos un número de mensajes y/o un tamaño de los mensajes para facilitar la asignación de recursos a uno o más UE 115. De manera similar, una o más estaciones base 105 pueden incluir un componente de programación 302 (ver, por ejemplo, Figura 4) configurado para recibir una indicación del estado de la memoria intermedia de una o más memorias intermedias (por ejemplo, un BSR) de uno o más UE 115 y, en consecuencia, programar recursos para transmitir uno o más de los mensajes basándose, al menos en parte, en el tamaño del mensaje (s) indicado en el BSR.

Por ejemplo, los UE 115 pueden incluir UE basados en vehículos que se comunican mediante el uso de comunicaciones V2X (por ejemplo, en base a tecnología de acceso por radio LTE definida para comunicaciones de dispositivo a dispositivo). En consecuencia, por ejemplo, los UE 115 pueden comunicarse entre sí (por ejemplo, con o sin la ayuda de una estación base 105 para programar recursos) mediante el uso de una comunicación directa basada en mensajes. En un ejemplo, el componente de comunicación 361 puede informar BSR a uno o más UE 115 que también incluye un componente de comunicación 361 para negociar recursos en base al BSR. Algunas de las estaciones base 105 pueden comunicarse con los UE 115 bajo el control de un controlador de estación base (no mostrado), que puede ser parte de la red central 130 o ciertas estaciones base 105 (por ejemplo, eNB) en varios ejemplos. Las estaciones base 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, las estaciones base 105 pueden comunicarse, ya sea directa o indirectamente, entre sí a través de enlaces de retorno 134, que pueden ser enlaces de comunicación por cable o inalámbricos. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede soportar el funcionamiento en múltiples portadoras (señales de forma de onda de diferentes frecuencias). Los transmisores de multiportadoras pueden transmitir señales moduladas simultáneamente en las múltiples portadoras. Por ejemplo, cada uno de los enlaces de comunicación 125 puede ser una señal multiportadora modulada de acuerdo con las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada se puede enviar a una portadora diferente y puede transportar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información general, datos, etc.

Las estaciones base 105 pueden comunicarse de forma inalámbrica con los UE 115 a través de una o más antenas de la estación base. Cada uno de los sitios 105 de las estaciones base puede proporcionar cobertura de comunicación para un área de cobertura respectiva 110. En algunos ejemplos, se puede hacer referencia a las estaciones base 105 como una estación transceptora base, una estación base de radio, un transceptor de radio, un conjunto de servicios básicos (BSS), un conjunto de servicios extendidos (ESS), un NodoB, eNodoB, Nodo B doméstico, un eNodoB doméstico, o alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura 110 para una estación base puede dividirse en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura (no mostrada). El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede incluir estaciones base 105 de diferentes tipos (por ejemplo, macro, micro y/o picoestaciones base). Las estaciones base 105 también pueden usar diferentes tecnologías de radio, tales como tecnologías de acceso por radio (RAT) celulares y/o WLAN. Las estaciones base 105 pueden estar asociadas con la misma o diferentes redes de acceso o implementaciones de operador. Las áreas de cobertura de diferentes estaciones base 105, incluidas las áreas de cobertura del mismo o diferentes tipos de estaciones base 105, que usan la misma o diferentes tecnologías de radio y/o que pertenecen a la misma o diferentes redes de acceso, pueden superponerse.

En LTE/LTE-Advanced (LTE-A), por ejemplo, los términos Nodo B evolucionado (eNodeB o eNB) pueden usarse generalmente para describir las estaciones base 105. El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede ser una red LTE/LTE-A heterogénea en la que diferentes tipos de puntos de acceso proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocélula, una picocélula, una femtocélula y/u otros tipos de célula. Las células pequeñas como picocélulas, femtocélulas y/u otros tipos de células pueden incluir nodos de baja potencia o LPN. Una macrocélula puede cubrir un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, varios kilómetros de radio) y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE 115 con suscripciones de servicio con el proveedor de red. Una célula pequeña puede cubrir un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir el acceso sin restricciones de los UE 115 con suscripciones de servicio con el proveedor de red, por ejemplo, y además del acceso sin restricciones, también puede proporcionar acceso restringido por los UE 115 que tienen una asociación con la célula pequeña (por ejemplo, UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), 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 (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) células.

La red central 130 puede comunicarse con los eNB u otras estaciones base 105 a través de enlaces de retorno 132 (por ejemplo, interfaz S1, etc.). Las estaciones base 105 también pueden comunicarse entre sí, por ejemplo, directa o indirectamente a través de enlaces de retorno 134 (por ejemplo, interfaz X2, etc.) y/o mediante enlaces de retorno 132 (por ejemplo, a través de la red central 130). El sistema de comunicaciones inalámbricas 100 puede soportar una operación sincrónica o asincrónica. Para el funcionamiento síncrono, las estaciones base 105 pueden tener una temporización de trama similar, y las transmisiones desde diferentes estaciones base 105 pueden alinearse aproximadamente en el tiempo. Para el funcionamiento asíncrono, las estaciones base 105 pueden tener diferentes tiempos de trama y las transmisiones desde diferentes estaciones base 105 pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en la presente memoria pueden usarse para operaciones sincrónicas o asincrónicas.

Los UE 115 pueden dispersarse por todo el sistema de comunicaciones inalámbricas 100 y cada UE 115 puede ser estacionario o móvil. Los expertos en la técnica también pueden hacer referencia a un UE 115 como una estación móvil, una estación de abonado, una unidad móvil, una unidad de abonado, una unidad inalámbrica, una unidad remota, un dispositivo móvil, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo remoto, una estación de abonado móvil, un terminal de acceso, un terminal móvil, un terminal inalámbrico, un terminal remoto, un teléfono, un agente de usuario, un cliente móvil, un cliente o alguna otra terminología adecuada. Un UE 115 puede ser un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrico, un dispositivo de mano, una tableta, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, un artículo portátil como un reloj o gafas, una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un UE basado en un vehículo o similares. Un UE 115 puede comunicarse con eNodoB macro, eNodoB de célula pequeña, relés y similares. Un UE 115 también puede comunicarse a través de diferentes redes de acceso, tales como redes celulares u otras redes de acceso WWAN, o redes de acceso WLAN.

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 una estación base 105, y/o transmisiones de enlace descendente (DL), desde una estación base 105 a un UE 115. Las transmisiones de enlace descendente también pueden denominarse transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también pueden denominarse transmisiones de enlace inverso. Los UE 115 pueden configurarse para comunicarse de forma colaborativa con múltiples estaciones base 105 mediante, por ejemplo, múltiples entradas múltiples salidas (MIMO), agregación de portadoras (CA), multipunto coordinado (CoMP), conectividad múltiple u otros esquemas. Las técnicas MIMO usan múltiples antenas en las estaciones base 105 y/o múltiples antenas en los UE 115 para transmitir múltiples flujos de datos.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una red de acceso 200 en una arquitectura de red LTE. En este ejemplo, la red de acceso 200 se divide en varias regiones celulares (células) 202. Una o más estaciones base 208 de células pequeñas de una clase de potencia más baja que las macroestaciones base 204. Las estaciones

base 208 de células pequeñas pueden tener regiones 210 celulares que se solapan con una o más de las celdas 202. Las estaciones base de célula pequeña 208 pueden ser una femtocélula (por ejemplo, eNB doméstico (HeNB)), picocélula, microcélula o cabezal de radio remoto (RRH). Cada una de las macroestaciones base 204 está asignada a una célula 202 respectiva y está configurada para proporcionar un punto de acceso a la red central 130 para todos los UE 206 en las células 202. Como se describe, los UE 206 pueden ser UE basados en vehículos que se comunican mediante el uso de V2X u otras tecnologías de comunicación basadas en mensajes.

En un aspecto, uno o más UE 206 pueden incluir un componente de comunicación 361 (ver, por ejemplo, Figura 4) configurado para generar un BSR que indica al menos un número de mensajes y/o un tamaño de los mensajes en una memoria intermedia en el UE 206 para facilitar la asignación de recursos a (o por) el uno o más UE 206. De manera similar, una o más estaciones base 204/208 pueden incluir un componente de programación 302 (ver, por ejemplo, Figura 4) configurado para recibir un BSR desde uno o más UE 206 y, en consecuencia, programar recursos para transmitir uno o más de los mensajes por el UE 206 basándose, al menos en parte, en el tamaño del mensaje o mensajes indicados en el BSR. No existe un controlador centralizado en este ejemplo de una red de acceso 200, pero se puede usar un controlador centralizado en configuraciones alternativas. Las estaciones base 204 son responsables de todas las funciones relacionadas con la radio, incluido el control de la portadora de radio, el control de admisión, el control de movilidad, la programación, la seguridad y la conectividad a uno o más componentes de la red central 130.

El esquema de modulación y acceso múltiple que emplea la red de acceso 200 puede variar en función del estándar de telecomunicaciones particular que se implemente. En aplicaciones LTE, OFDM se puede usar en DL y SC-FDMA se puede usar en UL para soportar tanto la duplexación por división de frecuencia (FDD) como la duplexación por división de tiempo (TDD). Como los expertos en la técnica apreciarán fácilmente a partir de la descripción detallada a continuación, los diversos conceptos que se presentan en la presente memoria son muy adecuados para aplicaciones LTE. Sin embargo, estos conceptos se pueden extender fácilmente a otros estándares de telecomunicaciones que emplean otras técnicas de modulación y acceso múltiple. A modo de ejemplo, estos conceptos pueden extenderse a Datos de evolución optimizados (EV-DO) o Banda ancha ultra móvil (UMB). EV-DO y UMB son estándares de interfaz aérea que promulga el Proyecto de Asociación de Tercera Generación 2 (3GPP2) como parte de la familia de estándares CDMA2000 y emplea CDMA para proporcionar acceso a Internet de banda ancha a estaciones móviles. Estos conceptos también se pueden extender al Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA) que emplea CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y otras variantes de CDMA, tales como TD-SCDMA; Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM) que emplea TDMA; y UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, y Flash-OFDM que emplean OFDMA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en los documentos de la organización 3GPP. CDMA2000 y UMB se describen en los documentos de la organización 3GPP2. El estándar de comunicación inalámbrica real y la tecnología de acceso múltiple que se emplean dependerán de la aplicación específica y de las restricciones generales de diseño que se imponen en el sistema.

Las estaciones base 204 pueden tener múltiples antenas compatibles con la tecnología MIMO. El uso de la tecnología MIMO permite a las estaciones base 204 explotar el dominio espacial para soportar multiplexación espacial, formación de haces 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 pueden transmitirse a un único UE 206 para aumentar la velocidad de datos a múltiples UE 206 para aumentar la capacidad general del sistema. Esto se logra al precodificar espacialmente cada flujo de datos (es decir, al aplicar una escala de una amplitud y una fase) y luego transmitir cada flujo precodificado espacialmente a través de múltiples antenas de transmisión en el DL. Los flujos de datos precodificados espacialmente llegan al UE 206 con diferentes firmas espaciales, lo que permite que cada uno de los UE 206 recupere uno o más flujos de datos que se destinan a ese UE 206. En el UL, cada UE 206 transmite un flujo de datos precodificado espacialmente, que permite a las estaciones base 204 identificar la fuente de cada flujo de datos precodificado espacialmente.

La multiplexación espacial se usa generalmente cuando las condiciones del canal son buenas. Cuando las condiciones del canal son menos favorables, se puede usar la formación de haces para enfocar la energía de transmisión en una o más direcciones. Esto se puede lograr mediante la precodificación espacial de los datos para su transmisión a través de antenas múltiples. Para lograr una buena cobertura en los bordes de la célula, se puede usar una transmisión de formación de haz de un solo flujo en combinación con la diversidad de transmisión.

En la descripción detallada a continuación, se describirán varios aspectos de una red de acceso con referencia a un sistema MIMO que soporta la OFDM en el DL. La OFDM es una técnica de espectro ensanchado que modula datos sobre varias subportadoras dentro de un símbolo OFDM. Las subportadoras se separan a frecuencias precisas. La separación proporciona una "ortogonalidad" que permite a un receptor recuperar los datos de las subportadoras. En el dominio del tiempo, se puede añadir un intervalo de guarda (por ejemplo, prefijo cíclico) a cada símbolo OFDM para combatir la interferencia entre símbolos OFDM. El UL puede usar SC-FDMA en forma de una señal OFDM con DFT ensanchada para compensar la alta relación de pico a potencia media (PAPR).

La Figura 3 es un diagrama de bloques de una estación base 310 en comunicación con un UE 350 en una red de acceso. En la DL, los paquetes de la 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 la DL, el controlador/procesador 375 proporciona compresión de encabezado, cifrado, segmentación y reordenación de paquetes, multiplexación entre los canales lógicos y de transporte y asignaciones de recursos de radio al UE 350 en base a diversas métricas de prioridad. El controlador/procesador 375 también es responsable de las operaciones HARQ, la retransmisión de paquetes perdidos y la señalización al UE 350.

El procesador de transmisión (TX) 316 implementa varias funciones de procesamiento de señales para la capa L1 (es decir, la capa física). Las funciones de procesamiento de señales incluyen codificación e intercalación para facilitar la corrección de errores hacia adelante (FEC) en el UE 350 y mapeo a constelaciones de señales en base a varios esquemas de modulación (por ejemplo, codificación por desplazamiento de fase binaria (BPSK), codificación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación por desplazamiento de fase M (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M (M-QAM)). Los símbolos codificados y modulados se dividen entonces en flujos paralelos. Cada flujo se puede mapear entonces a una subportadora OFDM, se multiplexa con una señal de referencia (por ejemplo, piloto) en el dominio de tiempo y/o frecuencia, y luego se combina mediante el uso de una Transformada Rápida de Fourier Inversa (IFFT) para producir un canal físico que transporta un flujo de símbolos OFDM de dominio de tiempo. El flujo OFDM se precodifica espacialmente para producir múltiples flujos espaciales. Las estimaciones de canal de un estimador de canal 374 pueden usarse para determinar el esquema de codificación y modulación, así como también para el procesamiento espacial. La estimación del canal puede derivarse de una señal de referencia y/o retroalimentación de la condición del canal que se transmite por el UE 350. A continuación, cada flujo espacial se proporciona a una antena 320 diferente a través de un transmisor 318TX separado. Cada transmisor 318TX modula una portadora RF con un respectivo flujo espacial para la transmisión. Además, la estación base 310 puede incluir un componente de programación 302 (ver, por ejemplo, Figura 4) configurado para recibir un BSR desde uno o más UE 350 y, en consecuencia, programar recursos para transmitir uno o más de los mensajes basándose, al menos en parte, en un tamaño del mensaje indicado en el BSR. Aunque el componente de programación 302 se muestra acoplado al controlador/procesador 375, debe apreciarse que el componente de programación 302 también se puede acoplar a otros procesadores (por ejemplo, procesador RX 370, procesador TX 316, etc.) y/o implementado por el uno o más procesadores 316, 370, 375 para realizar las acciones descritas en la presente memoria.

En el UE 350, cada receptor 354RX recibe una señal a través de su antena respectiva 352. Cada receptor 354RX recupera la información que se modula en una portadora de RF y proporciona la información al procesador de recepción (RX) 356. El procesador RX 356 implementa varias funciones de procesamiento de señal de la capa L1. El procesador RX 356 puede realizar un procesamiento espacial de la información para recuperar cualquier flujo espacial que se destina al UE 350. Si se destinan múltiples flujos espaciales al UE 350, ellos pueden combinarse por el procesador RX 356 en un único flujo de símbolos OFDM. El procesador RX 356 convierte entonces el flujo de símbolos OFDM del dominio de tiempo al dominio de frecuencia mediante el uso de una Transformada Rápida de Fourier (FFT). La señal en el dominio de la frecuencia comprende un flujo de símbolos OFDM separado para cada subportadora de la señal OFDM. Los símbolos de cada subportadora y la señal de referencia se recuperan y demodulan determinando los puntos de constelación de señales más probables transmitidos por la estación base 310. Estas decisiones flexibles pueden ser en base a estimaciones de canal que se calculan por el estimador de canal 358. Las decisiones flexibles después se decodifican y desentrelazan para recuperar los datos y las señales de control que se transmitieron originalmente por la estación base 310 en el canal físico. Los datos y las señales de control se proporcionan al controlador/procesador 359.

El controlador/procesador 359 implementa la capa L2. El controlador/procesador se puede asociar con una memoria 360 que almacena códigos de programa y datos. La memoria 360 puede denominarse como medio legible por ordenador. En el UL, el controlador/procesador 359 proporciona demultiplexación entre los canales de transporte y lógicos, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de encabezados, procesamiento de señales de control para recuperar paquetes de la capa superior de la red central. Los paquetes de capa superior se proporcionan entonces a un receptor de datos 362, que representa todas las capas de protocolo por encima de la capa L2. También se pueden proporcionar varias señales de control al receptor de datos 362 para el procesamiento de L3. El controlador/procesador 359 también es responsable de la detección de errores mediante el uso de un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o un acuse de recibo negativo (NACK) para soportar las operaciones HARQ. Además, el UE 350 puede incluir un componente de comunicación 361 (ver, por ejemplo, Figura 4) configurado para generar un BSR que indique al menos un número de mensajes y/o un tamaño de los mensajes para facilitar la asignación de recursos al uno o más UE 350. Aunque el componente de comunicación 361 se muestra acoplado al controlador/procesador 359, debe apreciarse que el componente de comunicación 361 también se puede acoplar a otros procesadores (por ejemplo, procesador RX 356, procesador TX 368, etc.) y/o implementado por el uno o más procesadores 356, 359, 368 para realizar las acciones descritas en la presente memoria.

En el UL, se usa una fuente de datos 367 para proporcionar paquetes de capa superior al controlador/procesador 359. El origen 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 DL por la estación base 310, el controlador/procesador 359 implementa la capa L2 para el plano de usuario y el plano de control proporcionando compresión de encabezado, cifrado, segmentación y reordenamiento de paquetes, y multiplexación entre lógica y canales de transporte en base a asignaciones de recursos de radio por la estación base 310. El controlador/procesador 359 también es

responsable de las operaciones HARQ, la retransmisión de los paquetes perdidos y la señalización a la estación base 310.

Las estimaciones de canal que se derivan por un estimador de canal 358 a partir de una señal de referencia o retroalimentación transmitida por la estación base 310 pueden usarse por el procesador de TX 368 para seleccionar los esquemas de codificación y modulación apropiados, y para facilitar el procesamiento espacial. Los flujos espaciales generados por el procesador de TX 368 se proporcionan a diferentes antenas 352 a través de transmisores separados 354TX. Cada transmisor 354TX modula una portadora RF con un respectivo flujo espacial para la transmisión.

La transmisión de UL se procesa en la estación base 310 de una manera similar a la que se describe en relación con la función del receptor en el UE 350. Cada receptor 318RX recibe una señal a través de su respectiva antena 320. Cada receptor 318RX recupera la información que se modula en una portadora de RF y proporciona la información a un procesador RX 370. El procesador RX 370 puede implementar la capa L1.

El controlador/procesador 375 implementa la capa L2. El controlador/procesador 375 se puede asociar con una memoria 376 que almacena códigos de programa y datos. La memoria 376 puede denominarse como medio legible por ordenador. En el UL, el controlador/procesador 375 proporciona demultiplexación entre los canales de transporte y lógicos, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de encabezado, procesamiento de señales de control para recuperar paquetes de la capa superior 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 mediante el uso de un protocolo de ACK y/o de NACK para soportar operaciones de HARQ.

Con referencia a las Figuras 4-6, los aspectos se representan con referencia a uno o más componentes y uno o más procedimientos que pueden realizar las acciones o funciones descritas en la presente memoria. En un aspecto, el término "componente" como se usa en la presente memoria puede ser una de las partes que componen un sistema, puede ser hardware o software o alguna combinación de los mismos, y puede dividirse en otros componentes. Aunque las operaciones descritas a continuación en las Figuras 5 y 6 se presentan en un orden particular y/o como ejecutados por un componente de ejemplo, debe entenderse que el orden de las acciones y los componentes que realizan las acciones pueden variar, en función de la implementación. Además, debe entenderse que las siguientes acciones o funciones pueden ser realizadas por un procesador especialmente programado, un procesador que ejecuta software especialmente programado o medios legibles 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.

La Figura 4 ilustra un sistema 400 de ejemplo para comunicar BSR en comunicaciones inalámbricas. El sistema 400 incluye un UE 402 (por ejemplo, UE 115 de la figura 1, UE 206 de la figura 2, UE 350 de la figura 3) que se comunica con una estación base 404 (por ejemplo, la estación base 105 de la figura 1, estación base 204 de la Figura 2, la estación base 310 de la Figura 3) para recibir una asignación de recursos para comunicarse con otro UE (no mostrado) mediante el uso de comunicaciones basadas en mensajes (por ejemplo, comunicaciones V2X). En un ejemplo, la estación base 404 y el UE 402 pueden haber establecido uno o más canales de enlace descendente sobre los cuales comunicar las señales de enlace descendente 408, que pueden ser transmitidas por la estación base 404 (por ejemplo, a través del transceptor 456) y recibidas por el UE 402 (por ejemplo, a través de transceptor 406) para comunicar mensajes de control y/o datos (por ejemplo, en señalización) desde la estación base 404 al UE 402 a través de recursos de comunicación configurados. Además, por ejemplo, la estación base 404 y el UE 402 pueden haber establecido uno o más canales de enlace ascendente a través de los cuales comunicarse a través de señales de enlace ascendente 408, que pueden ser transmitidas por el UE 402 (por ejemplo, a través del transceptor 406) y recibidas por la estación base 404 (por ejemplo, a través del transceptor 456) para comunicar mensajes de control y/o datos (por ejemplo, en señalización) desde el UE 402 a la estación base 404 a través de recursos de comunicación configurados. En un ejemplo, el componente de comunicación 361 puede generar y transmitir un BSR 480, como se describe, para facilitar la asignación de recursos por parte de la estación base 404. En un ejemplo, la estación base 404 puede incluir un UE o un UE que se comunica directamente con el UE 402 puede incluir uno o más componentes descritos a continuación con respecto a la estación base 404 para permitir que el UE otorgue o negocie de otra manera recursos con el UE 402 para permitir que el UE 402 para comunicar mensajes completos en base al tamaño, tipo, etc. de mensaje indicado en BSR 480.

En un aspecto, el UE 402 puede incluir uno o más procesadores 403 y/o una memoria 405 que puede estar acoplada comunicativamente, por ejemplo, a través de uno o más buses 407, y puede operar junto con o implementar de otro modo el componente de comunicación 361 para generar y/o transmitir (por ejemplo, junto con el transceptor 406) BSR que indican al menos tamaños para una pluralidad de mensajes a una o más estaciones base para facilitar la asignación de recursos desde las estaciones base para comunicar los mensajes. Por ejemplo, las diversas operaciones relacionadas con la comunicación del componente 361 como se describe en la presente memoria pueden ser implementadas o ejecutadas de otra manera por uno o más procesadores 403 y, en un aspecto, pueden ser ejecutadas por un solo procesador, mientras que, en otros aspectos, diferentes operaciones pueden ser ejecutadas por una combinación de dos o más procesadores diferentes. Por ejemplo, en un aspecto, el uno o más procesadores 403 pueden incluir uno o cualquier combinación de un procesador de módem, o un

procesador de banda base, o un procesador de señales digitales, o un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o un procesador de transmisión, procesador de recepción, o un procesador del transceptor asociado con el transceptor 406. Además, por ejemplo, la memoria 405 puede ser un medio legible por ordenador no transitorio que incluye, pero no se limita a, memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), PROM borrable (EPROM), PROM borrable eléctricamente (EEPROM), un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, disco duro, disquete, 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, dispositivo de memoria USB, unidad de llave), un registro, un disco extraíble y cualquier otro medio adecuado para almacenar software y/o códigos o instrucciones legibles por ordenador a los que se pueda acceder y leer mediante un ordenador o uno o más procesadores 403. Además, la memoria 405 o el medio de almacenamiento legible por ordenador puede residir en uno o más procesadores 403, externos al uno o más procesadores 403, distribuidos en múltiples entidades que incluyen uno o más procesadores 403, etc.

En particular, el uno o más procesadores 403 y/o la memoria 405 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas que comunican el componente 361 o sus subcomponentes. Además, por ejemplo, el componente de comunicación 361 puede incluir una o más memorias intermedias 410 que incluyen una pluralidad de mensajes (por ejemplo, mensaje 1, mensaje 2, etc.) para comunicarse con uno o más de otros UE. La(s) memoria(s) intermedia(s) 410, por ejemplo, puede ser almacenado por la memoria 405 y ser accesible por el (los) procesador(es) 403, transceptor 406, etc. a través del bus 407. Además, por ejemplo, el uno o más procesadores 403 y/o la memoria 405 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente de generación de BSR 412 para generar un BSR que proporciona un estado de la memoria intermedia 410, que puede incluir indicar un tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes en la memoria intermedia 410, un número de mensajes en la memoria intermedia 410, un tipo de mensajes en la memoria intermedia 410, un intervalo objetivo, potencia de transmisión, prioridad, latencia, etc. para los mensajes en la memoria intermedia 410, y/o similares. En un aspecto, por ejemplo, el componente de generación de BSR 412 puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador de uno o más procesadores 403) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenadas en la memoria 405 y ejecutables por al menos uno de los siguientes: el uno o más procesadores 403 para realizar las operaciones de generación de BSR especialmente configuradas descritas en la presente memoria.

En un aspecto, el uno o más procesadores 403 y/o la memoria 405 pueden opcionalmente ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente 414 indicador de tamaño de mensaje para determinar y/o indicar un tamaño de cada uno de la pluralidad de mensajes en la memoria intermedia 410. En un aspecto, por ejemplo, el componente 414 que indica el tamaño del mensaje puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador del uno o más procesadores 403) y/o códigos o instrucciones legibles por ordenador almacenados en la memoria 405 y ejecutables por al menos uno o más procesadores 403 para realizar las operaciones de indicación de tamaño de mensaje especialmente configuradas descritas en la presente memoria. En un aspecto, el uno o más procesadores 403 y/o la memoria 405 pueden opcionalmente ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente indicador de tipo de mensaje 416 para determinar y/o indicar un tipo de cada uno de la pluralidad de mensajes en la memoria intermedia 410. En un aspecto, por ejemplo, el componente indicador de tipo de mensaje 416 puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador del uno o más procesadores 403) y/o códigos o instrucciones legibles por ordenador almacenados en la memoria 405 y ejecutables por al menos uno del uno o más procesadores 403 para realizar el tipo de mensaje especialmente configurado que indica las operaciones descritas en la presente memoria.

De manera similar, en un aspecto, la estación base 404 puede incluir uno o más procesadores 453 y/o una memoria 455 que puede estar acoplada comunicativamente, por ejemplo, a través de uno o más buses 457, y puede operar junto con o implementar de otro modo un componente 302 de programación en base a BSR que indica al menos el tamaño para una pluralidad de mensajes para comunicarse desde el UE 402 a uno o más de otros UE. Por ejemplo, las diversas funciones relacionadas con el componente de programación 302 pueden ser implementadas o ejecutadas de otra manera por uno o más procesadores 453 y, en un aspecto, pueden ser ejecutadas por un solo procesador, mientras que, en otros aspectos, diferentes funciones pueden ser ejecutadas mediante una combinación de dos o más procesadores diferentes, como se describió anteriormente. Debe apreciarse, en un ejemplo, que uno o más procesadores 453 y/o la memoria 455 pueden configurarse como se describió en los ejemplos anteriores con respecto a uno o más procesadores 403 y/o la memoria 405 del UE 402.

En un ejemplo, uno o más procesadores 453 y/o la memoria 455 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por el componente de programación 302 o sus subcomponentes. Por ejemplo, uno o más procesadores 453 y/o la memoria 455 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente de procesamiento BSR 430 para procesar uno o más BSR recibidos de uno o más UE para determinar un tamaño y/u otros parámetros de uno o más mensajes en una memoria intermedia de uno o más UE. En un aspecto, por ejemplo, el componente de procesamiento BSR 430 puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador de uno o más procesadores 453) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenadas en la memoria 455 y ejecutables por al menos uno de los siguientes: uno o más procesadores 453 para realizar las operaciones de procesamiento BSR especialmente configuradas descritas en la presente memoria. Además, por ejemplo, uno o más procesadores 453 y/o la memoria 455 pueden ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente 432 de asignación de recursos para asignar recursos a uno o más UE para transmitir uno o más mensajes basados al menos en parte al

tamaño y/u otros parámetros de uno o más mensajes. En un aspecto, por ejemplo, el componente de asignación de recursos 432 puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador de uno o más procesadores 453) y/o código legible por ordenador o instrucciones almacenadas en la memoria 455 y ejecutables por al menos uno de los siguientes: uno o más procesadores 453 para realizar las operaciones de asignación de recursos configuradas especialmente descritas en la presente memoria.

Además, por ejemplo, uno o más procesadores 453 y/o la memoria 455 pueden opcionalmente ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente de determinación del tamaño del mensaje 434 para determinar el tamaño de uno o más mensajes en base a el BSR. En un aspecto, por ejemplo, el componente de determinación de tamaño de mensaje 434 puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador de uno o más procesadores 453) y/o código o instrucciones legibles por ordenador almacenadas en la memoria 455 y ejecutables por al menos uno o más procesadores 453 para realizar las operaciones de determinación del tamaño del mensaje especialmente configuradas descritas en la presente memoria. Además, por ejemplo, uno o más procesadores 453 y/o la memoria 455 pueden opcionalmente ejecutar acciones u operaciones definidas por un componente de determinación del tipo de mensaje 436 para determinar el tipo de uno o más mensajes en base al BSR. En un aspecto, por ejemplo, el componente de determinación del tipo de mensaje 436 puede incluir hardware (por ejemplo, uno o más módulos de procesador del uno o más procesadores 453) y/o código legible por ordenador o instrucciones almacenadas en la memoria 455 y ejecutables por al menos uno o más procesadores 453 para realizar las operaciones de determinación del tipo de mensaje especialmente configuradas descritas en la presente memoria.

Debe apreciarse que los transductores 406, 456 pueden configurarse para transmitir y recibir señales inalámbricas a través de una o más antenas, un extremo frontal de RF, uno o más transmisores y uno o más receptores. En un aspecto, los transductores 406, 456 pueden sintonizarse para operar a frecuencias específicas de manera que el UE 402 y/o la estación base 404 puedan comunicarse a una cierta frecuencia. En un aspecto, el uno o más procesadores 403 pueden configurar el transceptor 406 y/o uno o más procesadores 453 pueden configurar el transceptor 456 para operar a una frecuencia y nivel de potencia especificados en base a una configuración, un protocolo de comunicación, etc. para comunicar señales de enlace ascendente y/o señales de enlace descendente a través de canales de comunicación de enlace ascendente o descendente relacionados a través de uno o más CC.

En un aspecto, los transceptores 406, 456 pueden operar en múltiples bandas (por ejemplo, mediante el uso de un módem multibanda-multimodo, no mostrado) para procesar datos digitales enviados y recibidos mediante el uso de transceptores 406, 456. En un aspecto, los transceptores 406, 456 pueden ser multibanda y configurarse para soportar múltiples bandas de frecuencia para un protocolo de comunicaciones específico. En un aspecto, los transceptores 406, 456 pueden configurarse para soportar múltiples redes operativas y protocolos de comunicaciones. Así, por ejemplo, los transceptores 406, 456 pueden permitir la transmisión y/o recepción de señales en base a una configuración de módem especificada.

En un aspecto, como se describe, donde el UE 402 se comunica mediante el uso de V2X, por ejemplo, los mensajes en la memoria intermedia 410 (por ejemplo, mensaje 1, mensaje 2 y/u otros mensajes no mostrados) pueden relacionarse con mensajes de seguridad definidos para comunicaciones V2X, tales como advertencias de colisión frontal, informes de estado periódicos, etc. del vehículo relacionado con UE 402. Así, por ejemplo, la estación base 404 puede asignar recursos al UE 402 para comunicar los mensajes (por ejemplo, en su totalidad en una sola transmisión) a uno o más de otros UE (por ejemplo, en un vehículo o en un peatón), otros nodos en la infraestructura de red, etc. (no mostrado).

La Figura 5 ilustra un procedimiento de ejemplo 500 para comunicar (por ejemplo, mediante un UE) un BSR que indica al menos el tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes almacenados en una memoria intermedia de un UE. El procedimiento 500 incluye, en el bloque 502, generar un BSR que indica el tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes almacenados en una memoria intermedia del dispositivo para comunicarse desde el dispositivo a uno o más de otros dispositivos. En un aspecto, el componente de generación de BSR 412 (Figura 4), por ejemplo, junto con el (los) procesador(es) 403, la memoria 405 y/o el transceptor 406, genera el BSR que indica el tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes almacenados en la memoria intermedia 410 (por ejemplo, mensaje 1, mensaje 2 y/o mensajes adicionales no mostrados). Por ejemplo, el componente 414 que indica el tamaño del mensaje puede determinar tamaños de al menos una parte de una pluralidad de mensajes en la memoria intermedia 410. Por ejemplo, cada mensaje puede tener una longitud asociada que indica en un parámetro relacionado, determinable en base al análisis de una ubicación en la memoria 405 donde reside el mensaje (por ejemplo, mediante la determinación de un número de bytes en la memoria 405 usado por el mensaje), etc. En cualquier caso, el componente de generación de BSR 412 puede generar el BSR para indicar los tamaños de al menos una parte de los mensajes almacenados en la memoria intermedia 410. En un ejemplo, el componente de generación de BSR 412 puede generar el BSR para incluir una lista de tamaños de mensajes (por ejemplo, como números de bytes). En este ejemplo, el número de tamaños de mensaje en la lista también puede indicar implícitamente el número de mensajes en la memoria intermedia 410 (por ejemplo, donde una entidad que recibe el BSR puede determinar el número de mensajes en base a la determinación del número de tamaño de mensajes en la lista indicado por el BSR). En otro ejemplo más, el componente de generación de BSR 412 puede generar el BSR para indicar explícitamente el número de mensajes en la memoria intermedia 410 (por ejemplo, como un parámetro

definido en el BSR). Además, por ejemplo, la lista de tamaños de mensajes puede indicar implícitamente una prioridad para los mensajes en la memoria intermedia 410 (por ejemplo, el tamaño de un mensaje con la prioridad más alta se puede enumerar como el primer tamaño de mensaje en la lista de tamaños de mensaje indicados en el BSR).

En un ejemplo, generar el BSR en el Bloque 502 puede incluir opcionalmente, en el Bloque 504, generar el BSR que indica un tipo de mensaje de cada uno de la pluralidad de mensajes almacenados en la memoria intermedia. En un aspecto, el componente de generación de BSR 412, por ejemplo, junto con el (los) procesador(es) 403, la memoria 405 y/o el transceptor 406, puede generar el BSR que indica el tipo de mensaje de cada uno de la pluralidad de mensajes almacenados en la memoria intermedia 410. Por ejemplo, el componente indicador de tipo de mensaje 416 puede determinar el tipo de mensaje para cada uno de la pluralidad de mensajes, y el componente de generación de BSR 412 puede incluir los tipos de mensaje en el BSR (por ejemplo, como uno o más parámetros indicados en el BSR).

En un ejemplo, el tipo de mensaje que indica el componente 416 puede determinar el tipo de mensaje en base a, al menos en parte, en la información del mensaje (por ejemplo, un tipo especificado en una o más cabeceras del mensaje según un protocolo de la capa de aplicación, y/o la similar). El tipo de mensaje (por ejemplo, el tipo de servicio en las comunicaciones V2X) puede indicar si cada uno de la pluralidad de mensajes es una advertencia de colisión (como una advertencia de colisión frontal), un informe de estado periódico (por ejemplo, de uno o más parámetros relacionados con la salud del vehículo, estadísticas de conducción, etc.) u otro tipo de servicio en las comunicaciones V2X. En otro ejemplo, el componente indicador de tipo de mensaje 416 puede determinar una prioridad relacionada con el tipo de mensaje (por ejemplo, basándose en la asignación del tipo de mensaje a una prioridad como se indica en una configuración almacenada en el UE 402, recibida desde la estación base 404 en la configuración de una red, etc.), en base a una prioridad indicada en el mensaje, y/o similar). Por tanto, en un ejemplo, el tipo de mensaje puede usarse adicional o alternativamente para indicar o determinar una prioridad para el uno o más mensajes. En cualquier caso, por ejemplo, una asignación de recursos para comunicar mensajes puede determinarse en base a la prioridad, como se describe más adelante en la presente memoria.

Además, por ejemplo, generar el BSR que indica los tipos de mensaje en el Bloque 504 puede incluir opcionalmente, en el Bloque 506, seleccionar un identificador de grupo de canales lógicos (LCGID) para indicar el tipo de mensaje de cada uno (o al menos una parte) de la pluralidad de mensajes, e incluyendo los LCGID en el BSR. En un aspecto, el componente indicador del tipo de mensaje 416, por ejemplo, junto con el procesador o los procesadores 403, la memoria 405 y/o el transceptor 406, puede seleccionar el LCGID para indicar el tipo de mensaje de cada uno de la pluralidad de mensajes, y puede incluir los LCGID en el BSR. En este ejemplo, el componente 416 que indica el tipo de mensaje puede recibir una asignación de LCGID a tipos de mensajes, que pueden almacenarse en una configuración en el UE 402, recibirse desde la estación base 404 en una configuración de red, etc. En un ejemplo, el UE 402 puede transmitir el mapeo a la estación base 404. En cualquier caso, el componente de indicación del tipo de mensaje 416 selecciona el LCGID en base al mapeo para indicar un tipo de cada uno de la pluralidad de mensajes, y puede incluir los LCGID en el BSR.

En otro ejemplo, generar el BSR en el Bloque 502 puede incluir opcionalmente, en el Bloque 508, generar el BSR que indica un intervalo objetivo, potencia de transmisión, prioridad y/o latencia para cada uno de la pluralidad de mensajes almacenados en la memoria intermedia. En un aspecto, el componente de generación de BSR 412, por ejemplo, junto con el procesador o los procesadores 403, la memoria 405 y/o el transceptor 406, puede generar el BSR que indica el intervalo objetivo, la potencia de transmisión objetivo, la prioridad del objetivo y/o la latencia del objetivo para cada uno de la pluralidad de mensajes. Esta información puede usarse para generar una asignación de recursos para que el UE 402 transmita uno o más de la pluralidad de mensajes a otro UE, como se describe más adelante en la presente memoria (por ejemplo, se pueden otorgar recursos adicionales para intervalos, potencias, prioridades, etc., latencias más bajas y/o similares).

El procedimiento 500 incluye, en el bloque 510, transmitir el BSR a una estación base para solicitar recursos para comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes a uno o más de los otros dispositivos. En un aspecto, el componente de comunicación 361, por ejemplo, junto con el (los) procesador(es) 403, la memoria 405 y/o el transceptor 406, transmite el BSR 480 a la estación base 404 para solicitar recursos para comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes a uno o más de otros dispositivos, donde el BSR indica un tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes, y puede indicar tipos de mensajes de al menos una parte de la pluralidad de mensajes, etc., como se describe. En un ejemplo, la estación base 404 puede determinar una asignación de recursos para que el UE 402 comunique uno o más mensajes en la memoria intermedia 410 en base al BSR. Por consiguiente, el procedimiento 500 también puede incluir opcionalmente, en el Bloque 512, recibir una asignación de recursos desde la estación base para comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes a uno o más de otros dispositivos basados al menos en parte en el BSR. En un aspecto, el componente de comunicación 361, por ejemplo, junto con el (los) procesador(es) 403, la memoria 405 y/o el transceptor 406, puede recibir la asignación de recursos de la estación base 404 para comunicar uno o más mensajes de la pluralidad de uno o más de otros dispositivos (por ejemplo, otros UE) en base al menos en parte al BSR. La asignación de recursos puede incluir una cantidad de recursos suficiente para transmitir uno o más de los mensajes en la memoria intermedia 410 en base al tamaño de mensaje de cada uno de los uno o más mensajes indicados en el BSR 480.

El procedimiento 500 puede incluir opcionalmente, en el bloque 514, comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes a uno o más dispositivos en base a la asignación de recursos. En un aspecto, el componente de comunicación 361, por ejemplo, junto con el (los) procesador(es) 403, la memoria 405 y/o el transceptor 406, puede comunicar el uno o más de la pluralidad de mensajes a uno o más dispositivos en base a la asignación de recursos.

5 Por ejemplo, uno o más de otros dispositivos pueden incluir uno o más UE, el eNB, otro eNB o sustancialmente cualquier nodo en la red inalámbrica. Así, por ejemplo, comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes puede incluir transmitir uno o más mensajes a uno o más UE mediante el uso de comunicaciones de enlace lateral (por ejemplo, comunicación de dispositivo a dispositivo sin usar una estación base intermedia) a través de los recursos en la asignación de recursos, a una o más estaciones base que usan comunicaciones de enlace ascendente sobre los recursos en la asignación de recursos, y/o similares.

La Figura 6 ilustra un procedimiento de ejemplo 600 para comunicar (por ejemplo, recibir mediante un eNB) un BSR que indica al menos el tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes almacenados en una memoria intermedia de un UE. El procedimiento 600 incluye, en el bloque 602, recibir un BSR de un dispositivo, en el que el BSR indica el tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes almacenados en una memoria intermedia del dispositivo para comunicarse desde el dispositivo a uno o más de otros dispositivos. En un aspecto, el componente de programación 302 (figura 4), por ejemplo, junto con el procesador o los procesadores 453, la memoria 455 y/o el transceptor 456, puede recibir el BSR 480 desde el dispositivo (por ejemplo, UE 402), en el que el BSR indica el tamaño de cada uno de la pluralidad de mensajes almacenados en la memoria intermedia 410 del dispositivo. Por ejemplo, el componente de programación 302 puede recibir el BSR 480 del UE 402 a través de recursos de comunicaciones asignados por la estación base 404 para el UE 402 (por ejemplo, recursos de datos de control). En consecuencia, el UE 402 puede comunicar datos de control a la estación base 404 (tal como el BSR 480) a través de los recursos. El BSR puede incluir el tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes en la memoria intermedia 410, que puede ayudar a la estación base 404 a asignar recursos de datos al UE 402 para comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes a uno o más de otros dispositivos (no mostrado).

El procedimiento 600 también incluye, en el Bloque 604, determinar una asignación de recursos para que el dispositivo facilite la comunicación desde el dispositivo a uno o más dispositivos en base al menos en parte en el tamaño de al menos uno de la pluralidad de mensajes como se indica en el BSR. En un aspecto, el componente de procesamiento BSR 430, por ejemplo, junto con el (los) procesador (s) 453, la memoria 455 y/o el transceptor 456, puede determinar una asignación de recursos para el dispositivo (por ejemplo, UE 402) para facilitar la comunicación desde el dispositivo a uno o más dispositivos basándose al menos en parte en el tamaño de al menos uno de la pluralidad de mensajes como se indica en el BSR. Por ejemplo, el componente 434 de determinación del tamaño del mensaje puede determinar el tamaño del al menos uno de la pluralidad de mensajes en base al procesamiento del BSR para determinar el tamaño del mensaje. Por ejemplo, el componente de determinación del tamaño del mensaje 434 puede determinar un tamaño de mensaje para un primer mensaje indicado en el BSR, un mensaje que tiene una prioridad más alta según lo indicado por el BSR (por ejemplo, explícitamente para cada tamaño de mensaje indicado en el BSR, implícitamente mediante una orden de los tamaños de mensaje en el BSR, etc.). El componente de procesamiento BSR 430 puede determinar la asignación de recursos para transmitir al menos uno de la pluralidad de mensajes (por ejemplo, determinar un número de bits/bytes o recursos de tiempo/frecuencia para transmitir un número de bits/bytes ocupados por al menos uno de la pluralidad de mensajes, como se indica en el BSR). Por ejemplo, la asignación de recursos puede relacionarse con comunicaciones de dispositivo a dispositivo (por ejemplo, comunicaciones V2X) para permitir que el UE 402 comunique directamente uno o más de los mensajes (por ejemplo, en su totalidad en una sola transmisión) a uno o más más otros UE (por ejemplo, con la ayuda de la estación base 404 para asignar los recursos de comunicación).

El procedimiento 600 también incluye, en el bloque 606, transmitir una indicación de la asignación de recursos al dispositivo. En un aspecto, el componente de asignación de recursos 432, por ejemplo, junto con el (los) procesador(es) 453, la memoria 455 y/o el transceptor 456, puede transmitir la indicación de la asignación de recursos al dispositivo (por ejemplo, UE 402). Por ejemplo, el componente de asignación de recursos 432 puede transmitir la indicación en una concesión de recursos al UE 402 (por ejemplo, a través de un canal de control de enlace descendente), que puede incluir una indicación de recursos de tiempo y/o frecuencia sobre los cuales el UE 402 puede transmitir uno o más mensajes en la memoria intermedia 410 según lo indicado por el BSR.

En un ejemplo, recibir el BSR del dispositivo en el Bloque 602 puede incluir, en el Bloque 608, recibir el BSR del dispositivo que indica un tipo de mensaje para cada uno de la pluralidad de mensajes almacenados en la memoria intermedia del dispositivo. En un aspecto, el componente de programación 302, por ejemplo, junto con el (los) procesador (s) 453, la memoria 455 y/o el transceptor 456, puede recibir el BSR 480 desde el dispositivo (por ejemplo, UE 402) que indica el tipo de mensaje para cada uno de la pluralidad de mensajes almacenados en la memoria intermedia (por ejemplo, memoria intermedia 410) del dispositivo. Así, por ejemplo, determinar la asignación de recursos en el Bloque 604 puede incluir, en el Bloque 610, determinar la asignación de recursos para el dispositivo en base al tipo de mensaje para al menos uno de la pluralidad de mensajes. En un aspecto, el componente de procesamiento BSR 430, por ejemplo, junto con el (los) procesador(es) 453, la memoria 455 y/o el transceptor 456, puede determinar la asignación de recursos para el dispositivo (por ejemplo, UE 402) en base al tipo de mensaje para al menos uno de la pluralidad de mensajes. Por ejemplo, el componente de determinación del tipo de mensaje 436 puede determinar el tipo de mensaje mediante el procesamiento del BSR y la determinación de

uno o más tipos de mensajes asociados con cada uno de la pluralidad de mensajes. Por ejemplo, el tipo de mensaje puede indicar advertencias de colisión (por ejemplo, advertencias de colisión frontal), informes de estado periódicos (por ejemplo, de uno o más parámetros relacionados con la salud del vehículo, estadísticas de conducción, etc.), etc. En un ejemplo, uno o más tipos de mensajes pueden indicar implícitamente el tamaño del mensaje. El componente de procesamiento de BSR 430 puede priorizar ciertos tipos de mensajes sobre otros tipos de mensajes y, por lo tanto, puede determinar una asignación de recursos para uno o más de los mensajes en base al tipo de mensaje y/o una prioridad correspondiente (por ejemplo, en base a la determinación de un mensaje con un tipo de prioridad indicada o implícita más alta, como se describió anteriormente, y la determinación de una asignación de recursos suficiente para comunicar el mensaje en base al tamaño de mensaje indicado, etc.).

En un ejemplo específico, como se describe, el BSR puede indicar un LCGID para especificar el tipo de mensaje. En este ejemplo, recibir el BSR que indica el tipo de mensaje en el Bloque 608 puede incluir, en el Bloque 612, determinar el tipo de mensaje basándose al menos en parte en un LCGID indicado en el BSR. En un aspecto, el componente de determinación del tipo de mensaje 436, por ejemplo, junto con el (los) procesador(es) 453, la memoria 455 y/o el transceptor 456, puede determinar el tipo de mensaje basándose al menos en parte en el LCGID indicado en el BSR. Por ejemplo, el LCGID puede indicarse como parte de los datos de control que incluyen el BSR, y puede usarse para indicar el tipo de mensaje basándose, al menos en parte, en un mapeo de LCGID a tipos de mensaje. Como se describe, el componente de determinación del tipo de mensaje 436 puede recibir el mapeo de LCGID a tipos de mensaje de una configuración almacenada, de una configuración recibida de uno o más componentes de red, del UE 402 y/o similares. En otro ejemplo, el componente 436 de determinación del tipo de mensaje puede proporcionar la configuración al UE 402 para permitir que el UE 402 use el LCGID para indicar el tipo de mensaje. En cualquier caso, el componente de determinación del tipo de mensaje 436 puede usar el mapeo para determinar un tipo de mensaje en base a un LCGID especificado.

En otro ejemplo, recibir el BSR en el Bloque 602 puede incluir opcionalmente, en el bloque 614, recibir el BSR desde el dispositivo que indica un intervalo objetivo, potencia de transmisión, prioridad o latencia para cada uno de la pluralidad de mensajes. En un aspecto, el componente de programación 302, por ejemplo, junto con el (los) procesador(es) 453, la memoria 455 y/o el transceptor 456, puede recibir el BSR desde el dispositivo (por ejemplo, UE 402) que indica el intervalo objetivo, la potencia de transmisión objetivo, prioridad de destino, o latencia de destino para cada uno de la pluralidad de mensajes. En consecuencia, en este ejemplo, la determinación de la asignación de recursos en el Bloque 604 o el Bloque 610 puede basarse además al menos en parte en el intervalo objetivo, la potencia de transmisión objetivo, la prioridad objetivo, la latencia objetivo, etc. para al menos un mensaje como se indica en el BSR.

En un ejemplo específico, el componente 430 de procesamiento de BSR puede seleccionar al menos un mensaje para el cual proporciona una asignación de recursos en base al intervalo objetivo, potencia de transmisión objetivo, prioridad objetivo, latencia objetivo, etc. Por ejemplo, el componente de procesamiento de BSR 430 puede seleccionar al menos un mensaje en base a una cantidad de recursos disponibles en la estación base 404 para asignar y una cantidad de recursos para lograr el intervalo objetivo, potencia de transmisión, latencia, etc. para al menos un mensaje. En otro ejemplo, el componente 430 de procesamiento de BSR puede determinar al menos un mensaje para el cual asignar recursos basándose al menos en parte en el tipo de mensaje, tamaño, prioridad, etc. y luego determinar una asignación de recursos para el mensaje de manera que se logre el intervalo objetivo, potencia de transmisión objetivo, latencia objetivo, etc. En un ejemplo, debe apreciarse que el BSR puede especificar el intervalo objetivo, la potencia de transmisión y/o la latencia para una pluralidad de mensajes (por ejemplo, un solo intervalo, potencia, latencia, etc. para todos los mensajes o un grupo de mensajes en el BSR).

El procedimiento 600 puede incluir opcionalmente, en el bloque 616, recibir uno o más mensajes del dispositivo a través de los recursos. En un aspecto, el componente de programación 302, por ejemplo, junto con el (los) procesador (s) 453, la memoria 455 y/o el transceptor 456, puede recibir uno o más mensajes del dispositivo (por ejemplo, UE 402) a través de los recursos. Como se describe, por ejemplo, el UE 402 puede transmitir uno o más mensajes a la estación base 404, tales como informes de estado periódicos para informar a un servidor en lugar de (o además) informar en enlace lateral a uno o más UE.

Se entiende que el orden específico o la jerarquía de etapas en los procesos divulgados es una ilustración de enfoques ilustrativos. Sobre la base de las preferencias de diseño, se entiende que el orden específico o la jerarquía de etapas en los procesos puede reorganizarse. Además, algunas etapas pueden combinarse u omitirse. Las reivindicaciones del procedimiento adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra, y no pretenden limitarse al orden o jerarquía específicos presentados.

La descripción anterior se proporciona para permitir que cualquier persona experta en la técnica practique los diversos aspectos descritos en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (500) para comunicar informes de estado de la memoria intermedia, BSR, en comunicaciones inalámbricas, que comprende:

generar (502), en un dispositivo (115, 402), un BSR (480) que indica el tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes de dispositivo a dispositivo, D2D, almacenados en una memoria intermedia (410) del dispositivo (115, 402) para comunicarse desde el dispositivo (115, 402) a uno o más de otros dispositivos; y transmitir (510) el BSR (480) a una estación base (105, 404) para solicitar recursos D2D respectivos para comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes D2D a uno o más de otros dispositivos.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el BSR incluye una indicación de un número de la pluralidad de mensajes D2D almacenados en la memoria intermedia del dispositivo.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el BSR incluye un tipo de mensaje para cada uno de la pluralidad de mensajes D2D almacenados en la memoria intermedia del dispositivo.

4. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el BSR indica el tipo de mensaje basándose al menos en parte en la especificación de un identificador de grupo de canales lógicos en el BSR.

5. El procedimiento de la reivindicación 4, que comprende además:

recibir un mapeo de una pluralidad de identificadores de grupos de canales lógicos a una pluralidad de tipos de mensajes; y seleccionar el identificador de grupo de canal lógico de la pluralidad de identificadores de grupo de canal lógico que corresponde al tipo de mensaje en el mapeo para indicar en el BSR.

6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que recibir el mapeo comprende al menos obtener el mapeo de una configuración almacenada en el dispositivo o recibir el mapeo de la estación base.

7. El procedimiento de la reivindicación 5, que comprende además transmitir el mapeo desde el dispositivo a la estación base.

8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el BSR incluye al menos un intervalo objetivo, una potencia de transmisión objetivo, una prioridad objetivo o una latencia objetivo para cada uno de la pluralidad de mensajes.

9. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el BSR que indica el tamaño de cada uno de la pluralidad de mensajes D2D en la memoria intermedia indica una prioridad para cada uno de los mensajes en la memoria intermedia, el tamaño del mensaje con la prioridad más alta se enumera primero en el BSR.

10. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además recibir una asignación de recursos desde la estación base para comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes D2D a uno o más de otros dispositivos, en el que la asignación de recursos se basa al menos en parte en el BSR.

11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes D2D a uno o más de otros dispositivos comprende transmitir, en base a la asignación de recursos, uno o más de la pluralidad de mensajes D2D a al menos uno de un equipo de usuario, UE, que usa comunicaciones de enlace lateral, o la estación base que usa comunicaciones de enlace ascendente.

12. Un aparato (115, 402) para comunicar informes de estado de la memoria intermedia, BSR, en comunicaciones inalámbricas, que comprende:

medios para generar (361, 412) un BSR (480) que indica un tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes de dispositivo a dispositivo, D2D, almacenados en una memoria intermedia (410) para comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes D2D a uno o más dispositivos; y medios para transmitir (352, 406) el BSR (480) a una estación base (105, 404) para solicitar recursos D2D respectivos para comunicar uno o más de la pluralidad de mensajes D2D al uno o más dispositivos.

13. El aparato de la reivindicación 12, en el que el BSR incluye una indicación del número de la pluralidad de mensajes D2D almacenados en la memoria intermedia.

14. El aparato de la reivindicación 12, en el que el BSR incluye un tipo de mensaje para cada uno de la pluralidad de mensajes D2D almacenados en la memoria intermedia, en el que el BSR indica el tipo de mensaje basándose al menos en parte en la especificación de un identificador de grupo de canales lógicos en el BSR.

15. Un medio legible por ordenador (360, 405) que almacena un código ejecutable por ordenador, para comunicar informes de estado de la memoria intermedia, BSR, en comunicaciones inalámbricas, el código cuando es ejecutado por un ordenador hace que el ordenador lleve a cabo las etapas de:

- 5 generar, en un dispositivo (115, 402), un BSR (480) que indica un tamaño de cada uno de una pluralidad de mensajes de dispositivo a dispositivo, D2D, almacenados en la memoria intermedia (410) del dispositivo (115, 402) para comunicarse desde el dispositivo (115, 402) a uno o más de otros dispositivos; y
transmitir el BSR (480) a una estación base (105, 404) para solicitar recursos D2D respectivos para comunicar uno o
10 más de la pluralidad de mensajes D2D a uno o más de otros dispositivos.

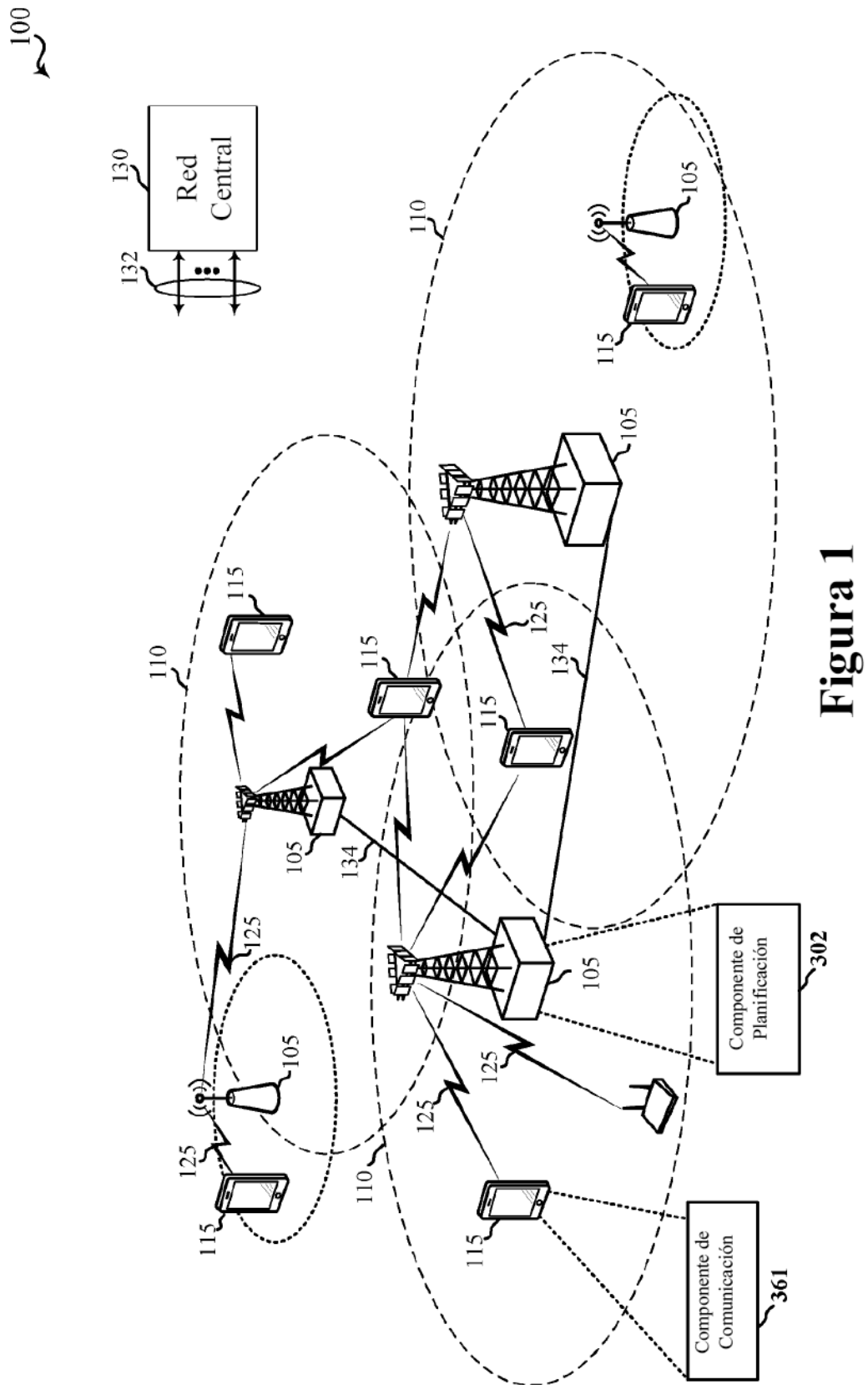


Figura 1

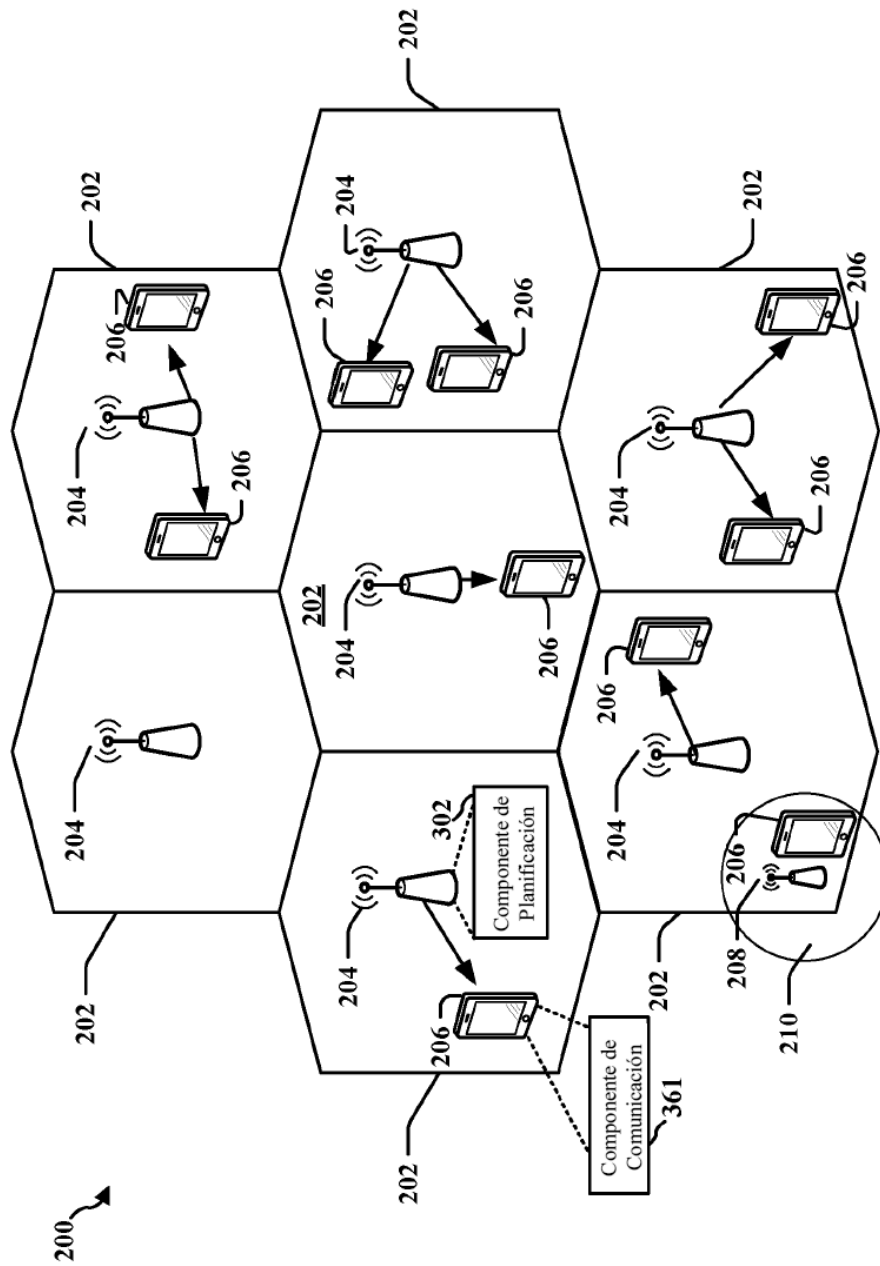


Figura 2

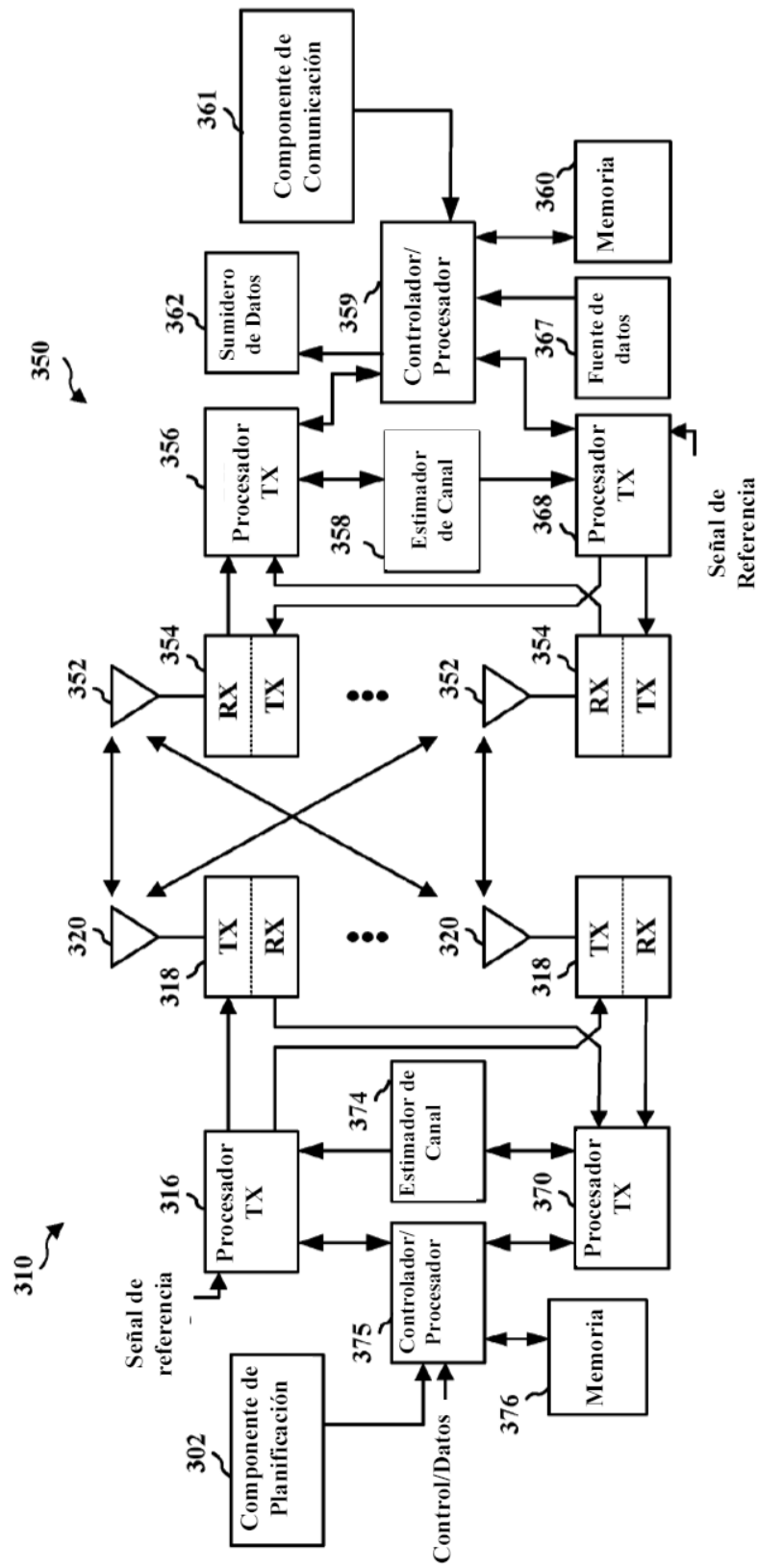


Figura 3

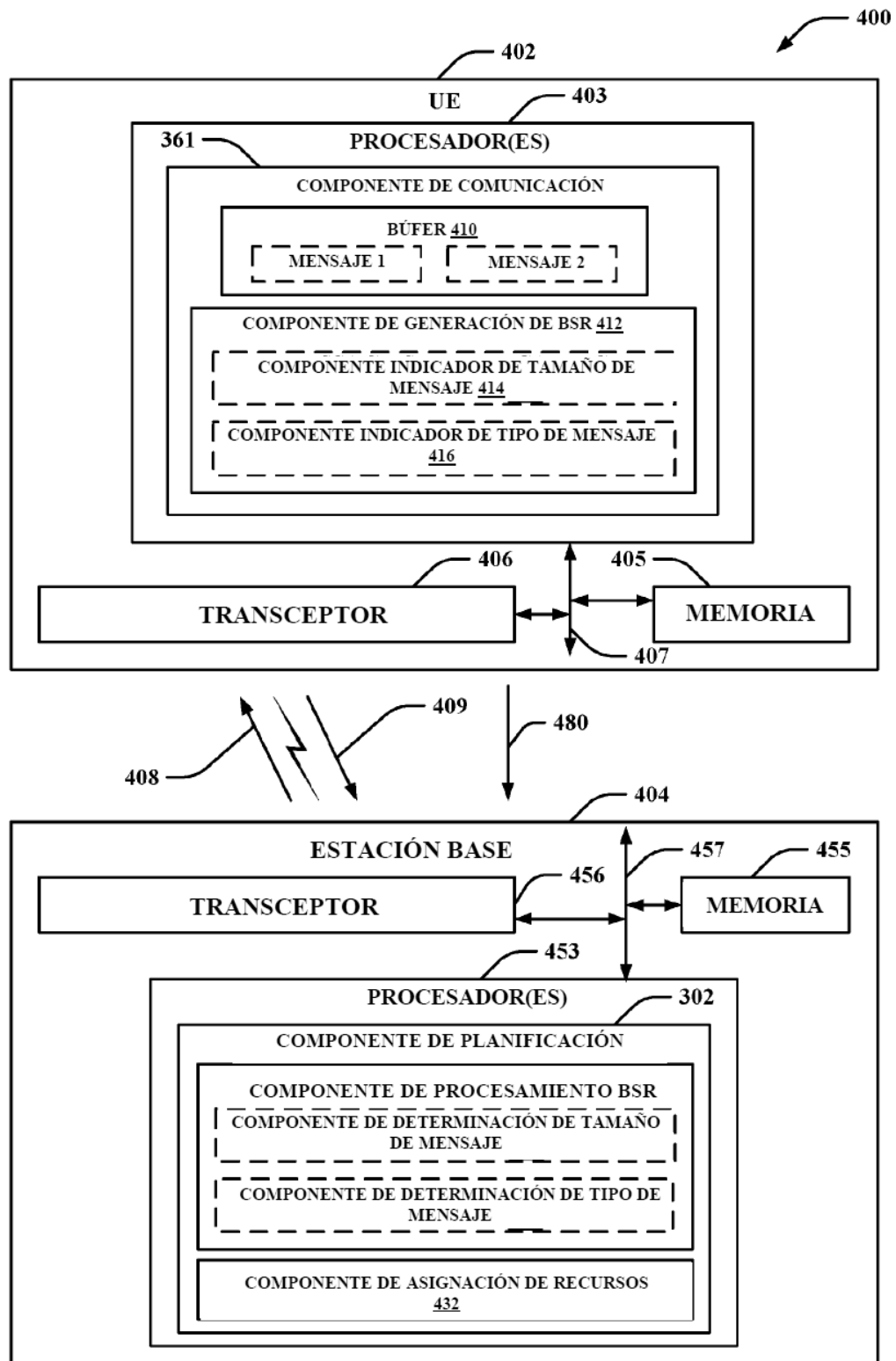


Figura 4

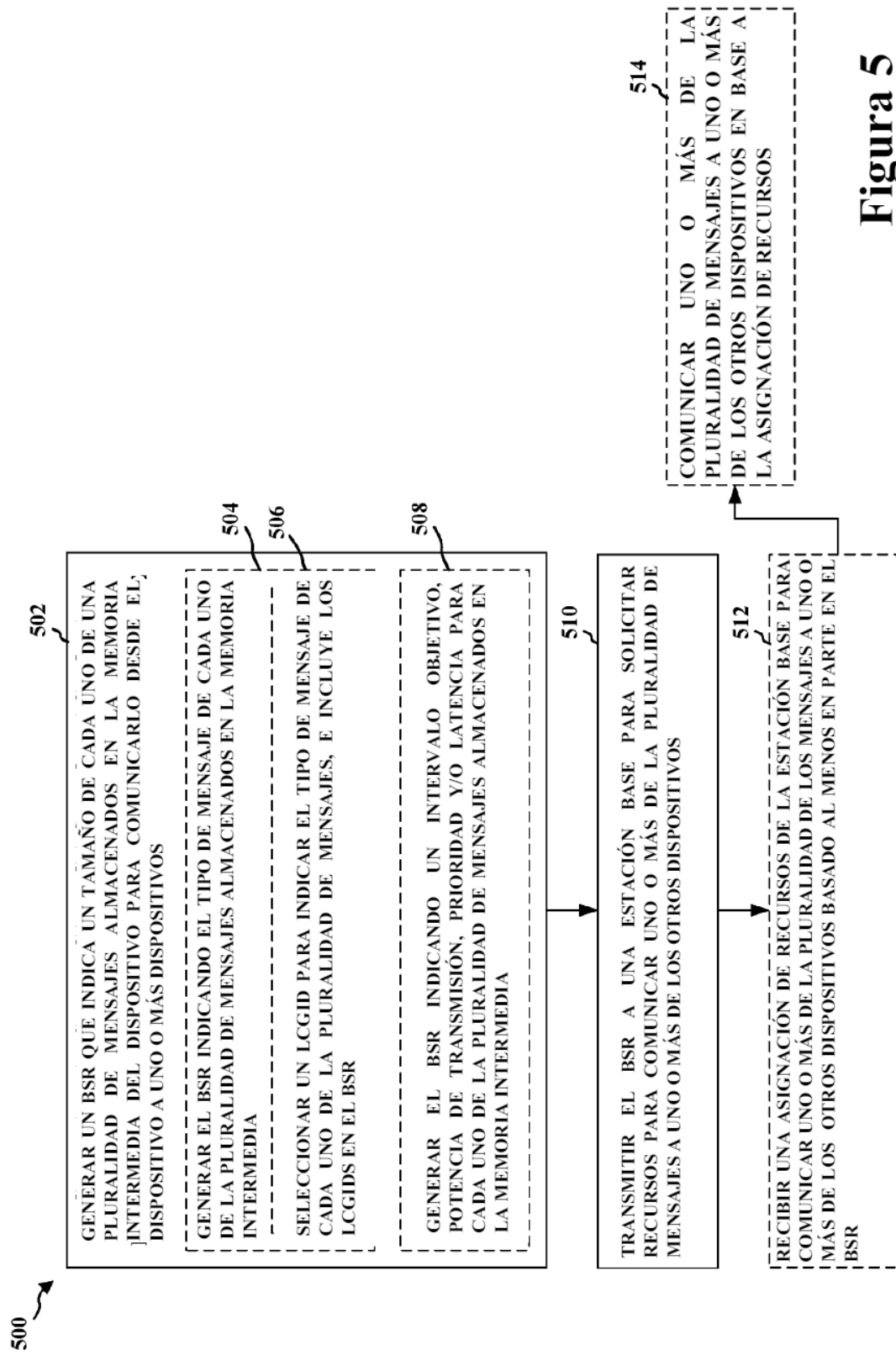


Figura 5

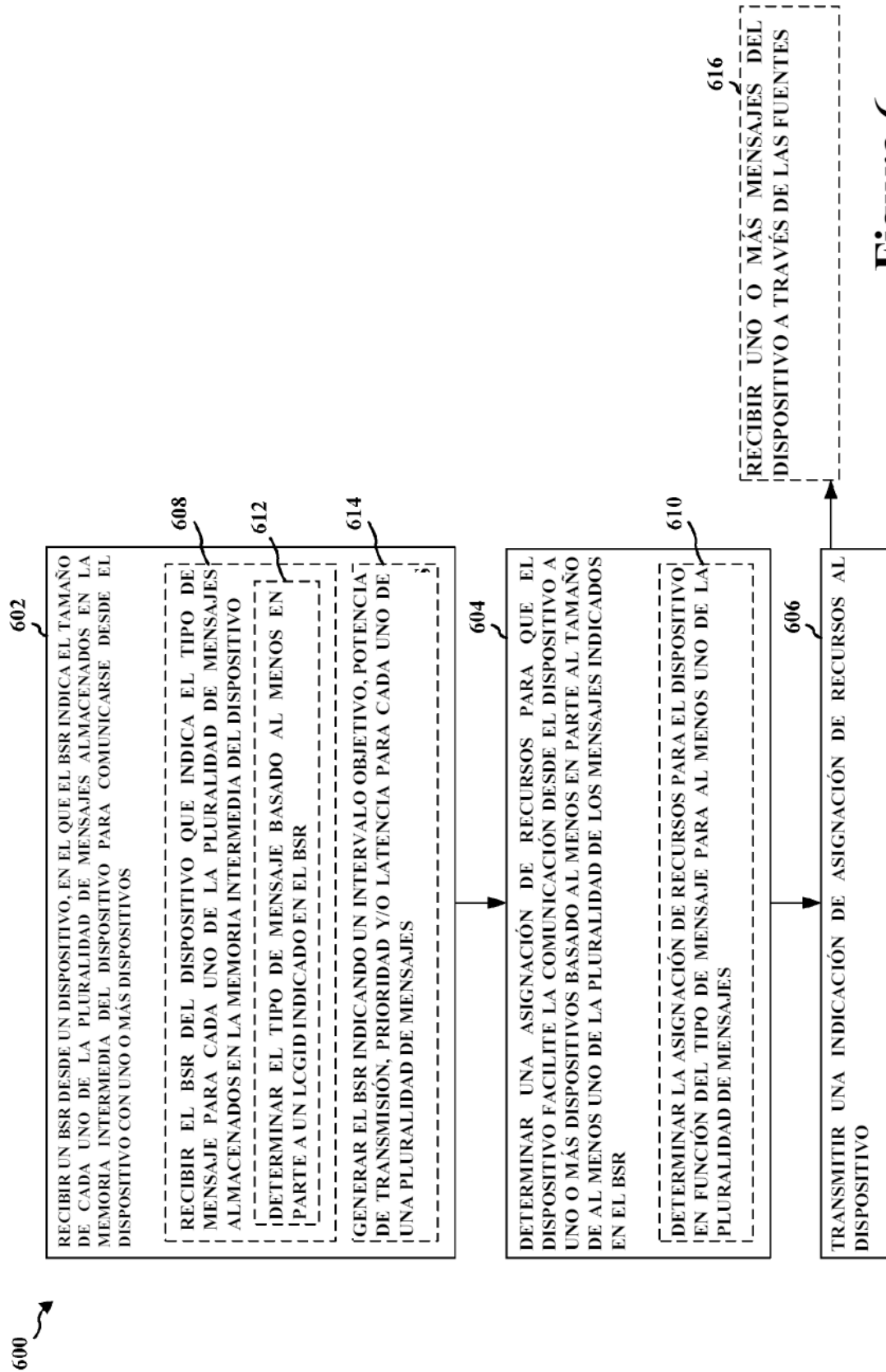


Figura 6