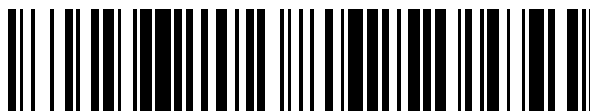


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 678 044**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.01.2015 PCT/US2015/013796**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15142429**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2015 E 15704659 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.04.2018 EP 3120646**

54 Título: **Programación de contenido de asignación y transmisión en comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

19.03.2014 US 201461955674 P
29.01.2015 US 201514608851

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.08.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 678 044 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

Programación de contenido de asignación y transmisión en comunicaciones inalámbricas

5 ANTECEDENTES

10 [0001] Los sistemas de comunicación inalámbrica se utilizan ampliamente para proporcionar varios tipos de contenido de comunicación tal como, voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de prestar soporte a una comunicación con múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles (*por ejemplo*, tiempo, frecuencia y energía). Algunos ejemplos de dichos sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división del tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencias (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA).

15 [0002] En general, un sistema de comunicaciones de acceso múltiple inalámbrico puede incluir un cierto número de estaciones base, soportando cada una de ellas simultáneamente comunicación para múltiples dispositivos móviles u otros dispositivos de equipos de usuario (UE). Las estaciones base se pueden comunicar con los UE en enlaces descendentes y ascendentes. Cada estación base tiene un alcance de cobertura, que se puede denominar área de cobertura de la célula. Las comunicaciones de dispositivo a dispositivo (D2D) implican comunicaciones inalámbricas directas entre los UE, ya sea dentro o más allá del área de cobertura de una estación base. Las comunicaciones D2D pueden ser facilitadas programando transmisiones desde una estación base si los dispositivos están dentro de un área de cobertura. En algunos casos, las comunicaciones D2D son utilizadas por oficiales de seguridad pública, tales como equipos de policía, bomberos y rescate, etc.

25 [0003] En muchas situaciones, los UE usados en comunicaciones D2D son dispositivos móviles que funcionan con baterías. En consecuencia, el ahorro de energía en tales dispositivos es una consideración importante en el funcionamiento del dispositivo, con el fin de proporcionar una vida operativa mejorada entre las cargas de una batería. Además, las transmisiones inalámbricas en las comunicaciones D2D pueden encontrar interferencias de diversas fuentes, incluyendo estaciones base de redes inalámbricas y otros UE que pueden estar transmitiendo, por ejemplo. Por lo tanto, será deseable para las comunicaciones D2D proporcionar técnicas mejoradas de ahorro de energía, así como proporcionar una mayor atenuación de las interferencias.

RESUMEN

35 [0004] De acuerdo con la invención, se proporciona un procedimiento de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con las reivindicaciones independientes 1 y 10 y las reivindicaciones dependientes 2-8 y 11-14, respectivamente. De acuerdo con la invención, se proporciona un aparato para comunicaciones inalámbricas de acuerdo con las reivindicaciones independientes 9 y 15, respectivamente.

40 [0005] El alcance adicional de la aplicabilidad de los procedimientos y aparatos descritos se pondrá de manifiesto a partir de la descripción, las reivindicaciones y los dibujos detallados siguientes. Se proporciona una descripción detallada y ejemplos específicos solo con carácter ilustrativo, puesto que diversos cambios y modificaciones dentro del alcance de la descripción se pondrán de manifiesto para los expertos en la materia. ERICSSON: "On scheduling procedure for D2D [En el procedimiento de programación para D2D]", 3GPP DRAFT; R1-140778, describe el procedimiento de programación para la comunicación D2D.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

50 [0006] Puede obtenerse una comprensión adicional de la naturaleza y las ventajas de la presente divulgación por referencia a los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o características similares pueden tener la misma etiqueta de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo añadiendo a la etiqueta de referencia un guion y una segunda etiqueta que distinga entre los componentes similares. Si solo se utiliza la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción se puede aplicar a uno cualquiera de los componentes similares que tenga la misma primera etiqueta de referencia, independientemente de la segunda etiqueta de referencia.

La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

60 La FIG. 2 ilustra un ejemplo de SA y grupos de recursos de datos para transmisiones de SA y datos de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 3A ilustra un ejemplo de recursos de grupo de recursos de SA para transmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

65

La FIG. 3B ilustra otro ejemplo de recursos de grupo de recursos de SA para transmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

5 La FIG. 4A ilustra un ejemplo de una transmisión de datos después de una SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 4B ilustra un ejemplo de transmisiones de datos múltiples después de una SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

10 La FIG. 4C ilustra un ejemplo de transmisiones de datos que tienen diversidad de tiempo y frecuencia después de una SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 5 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo que implementa SA en comunicaciones D2D de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

15 La FIG. 6 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo para transmisiones y retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

20 La FIG. 7 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo para transmisiones de SA y determinación de contenido para transmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo para transmisiones de SA y determinación de contenido para transmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

25 La FIG. 9 ilustra un diagrama de bloques de un UE en un sistema para implementar transmisiones y retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 10 ilustra un diagrama de bloques de una estación base en un sistema para implementar transmisiones y retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

30 La FIG. 11 muestra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para transmisiones y retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

35 La FIG. 12 muestra otro diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para transmisiones y retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 13 muestra otro diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para transmisiones y retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación; y

40 La FIG. 14 muestra otro diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para transmisiones y retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

45 **[0007]** Se describen características en general relacionadas con uno o más sistemas, procedimientos o aparatos mejorados para transmisiones y retransmisiones de asignaciones de planificación (SA). Para proporcionar ahorros de energía en comunicaciones D2D, los equipos de usuario (UE) pueden estar provistos de una SA que indique recursos que pueden usarse para transmitir datos al UE. La información SA puede transmitirse durante un período predeterminado seguida de transmisiones de datos durante un período predeterminado, permitiendo que un UE supervise las transmisiones durante el período SA y supervise las transmisiones durante partes del período de transmisión de datos indicado para el UE por una SA.

50 **[0008]** En ciertos ejemplos, la SA se puede transmitir utilizando un recurso inicial de un grupo de recursos de SA, y retransmitir utilizando uno o más recursos de SA del grupo de recursos de SA. La SA puede indicar, por ejemplo, recursos para una posterior transmisión de datos, y puede retransmitirse una o más veces de acuerdo con un patrón de retransmisión predeterminado, que puede incluir un patrón de salto de frecuencia fijo o un patrón de tiempo fijo. El patrón de retransmisión puede indicarse en un bloque de información del sistema (SIB) o puede predefinirse de acuerdo con un estándar de comunicaciones inalámbricas, por ejemplo. En algunos ejemplos, una estación base puede transmitir un mensaje a un dispositivo que indique los recursos que se utilizarán para el grupo de recursos de SA.

55 **[0009]** Un patrón de retransmisión para retransmisiones de SA puede determinarse basándose en un bloque de recursos dentro del grupo de recursos de SA utilizado para transmitir la SA. Un receptor puede determinar el bloque de recursos, y a continuación determinar el patrón de retransmisión de SA, donde los diferentes bloques de recursos para la primera transmisión pueden indicar diferentes números de retransmisiones, la temporización para las retransmisiones o el salto de frecuencia para las retransmisiones. Tales retransmisiones pueden proporcionar una

recepción mejorada de las SA a través de la combinación de la transmisión de SA original y la una o más retransmisiones. Además, los dispositivos pueden simplemente supervisar el grupo de recursos de SA, y pueden apagar los componentes del receptor durante los períodos de transmisión de datos cuando el dispositivo no está programado de acuerdo con la SA. La SA puede incluir información relacionada con temporización, aleatorización, esquemas de transmisión o salto de frecuencia para transmisiones de datos posteriores, por ejemplo.

[0010] Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar en varios sistemas de comunicación inalámbrica, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo indistintamente. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como CDMA2000, el Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), etc. CDMA2000 incluye las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las Versiones 0 y A de la norma IS-2000 se denominan comúnmente CDMA2000 1X, 1X, etc. La norma IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, Datos de Paquetes de Alta Velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye el CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes del CDMA. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM). Un sistema de OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como una Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), el UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, Flash-OFDM, etc. UTRA y E-UTRA forman parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) y la LTE Avanzada (LTE-A) del 3GPP son versiones nuevas del UMTS que usan el E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project [Proyecto de Colaboración de Tercera Generación]" (3GPP). El CDMA2000 y la UMB se describen en documentos de una organización llamada "3rd Generation Partnership Project 2 [Proyecto de Colaboración de Tercera Generación 2]" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden utilizar para los sistemas y tecnologías de radio que se han mencionado anteriormente, así como otros sistemas y tecnologías de radio. Sin embargo, la descripción a continuación, describe un sistema LTE para fines de ejemplo, y se usa terminología de LTE en gran parte de la descripción a continuación, aunque las técnicas son aplicables más allá de las aplicaciones LTE.

[0011] Por lo tanto, la siguiente descripción proporciona ejemplos, y no es limitante en cuanto al alcance, aplicabilidad o configuración que se expone en las reivindicaciones. Pueden hacerse cambios en la función y en la disposición de los elementos analizados sin apartarse del espíritu ni del alcance de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes según resulte adecuado. Por ejemplo, los procedimientos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversas etapas. Además, las características descritas con respecto a determinados ejemplos se pueden combinar en otros ejemplos. La siguiente descripción usa los términos DTX y transmisión discontinua de manera intercambiable.

[0012] La FIG. 1 ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 incluye estaciones base 105, dispositivos de comunicación, también conocidos como equipos de usuario (UE) 115, y una red central 130. Las estaciones base 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 de las estaciones base 105 en diversos ejemplos. Las estaciones base 105 pueden comunicar información de control o datos de usuario con la red central 130 a través de los enlaces de retroceso. En los ejemplos, las estaciones base 105 se pueden comunicar, directa o indirectamente, entre sí a través de los enlaces de retroceso 134, que pueden ser enlaces de comunicación por cable o inalámbricos. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede dar soporte al funcionamiento en múltiples portadoras (señales de onda de diferentes frecuencias). Los enlaces de comunicación inalámbrica 125 pueden modularse de acuerdo con diversas tecnologías de radio. Cada señal modulada puede llevar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos, etc. Los enlaces de comunicación inalámbrica 125 también pueden establecerse entre los UE 115 en una configuración conocida como comunicación D2D.

[0013] Las estaciones base 105 se pueden comunicarse de forma inalámbrica con los UE 115 a través de una o más antenas de estación base. Cada uno de los sitios de la estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área geográfica respectiva (*por ejemplo*, área de cobertura) 110. En algunos ejemplos, las estaciones base 105 se puede denominar estación transeptora base, estación base de radio, punto de acceso, transeptor de radio, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), NodoB, eNodoB (eNB), NodoB doméstico, eNodoB doméstico, o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura 110 para una estación base se puede dividir en sectores que constituyen solo una parte del área de cobertura. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir las estaciones base 105 de diferentes tipos (*por ejemplo*, macro, micro o pico estaciones base). Puede haber áreas de cobertura superpuestas para diferentes tecnologías.

[0014] El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede ser una red de LTE/LTE-A heterogénea en la que diferentes tipos de estaciones base proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macro-célula, una pico célula, una femto célula u otros tipos de célula. Una macro célula cubre en general un área geográfica relativamente grande (*por ejemplo*, de varios kilómetros de radio) y puede permitir el acceso irrestricto por los UE con abonos de servicio con el

proveedor de red. Una pico célula cubriría, en general, un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir el acceso no restringido a los UE con abonos de servicio con el proveedor de red. Una femto célula podría también, en general, cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, una casa) y, además del acceso no restringido, también puede proporcionar acceso restringido por parte de los UE que estén asociados a la femto célula.

[0015] La red central 130 puede comunicarse con las estaciones base 105 a través de un enlace de retroceso 132 (por ejemplo, S1, etc.). Las estaciones base 105 también se pueden comunicar entre sí (por ejemplo, directa o indirectamente) a través de los enlaces de retroceso 134 (por ejemplo, x2, etc.) o a través de los enlaces de retroceso 132 (por ejemplo, a través de la red central 130). El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede dar soporte al funcionamiento síncrono o asíncrono. En el funcionamiento síncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones desde diferentes estaciones base pueden estar aproximadamente alineadas en el tiempo. En el funcionamiento asíncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas diferente, y las transmisiones desde diferentes estaciones base pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden utilizar en el funcionamiento síncrono o asíncrono.

[0016] Los UE 115 están dispersos por todo el sistema de comunicación inalámbrica 100 y cada UE puede ser fijo o móvil. Un UE 115 puede comunicarse con otros UE 115 usando comunicaciones D2D. Uno o más de un grupo de UE (por ejemplo, un primer UE 115-a-1) que utilizan comunicaciones D2D pueden estar dentro de un área de cobertura 110-a de una célula. Otros UE (por ejemplo, un segundo UE 115-a-2 y un tercer UE 115-a-3) en tal grupo pueden estar fuera del área de cobertura 110-a de la célula, o no pueden recibir transmisiones desde una estación base 105. Los grupos de UE 115-a que se comunican a través de comunicaciones D2D pueden utilizar un sistema de uno a muchos (1:M) en el que cada UE 115-a transmite a cada UE diferente 115-a en el grupo. En algunos casos, una estación base 105 facilita la programación de recursos para comunicaciones D2D. En otros casos, las comunicaciones D2D se realizan independientemente de una estación base 105. En algunos casos, los UE 115-a dedicados a las comunicaciones D2D pueden estar ubicados relativamente cerca. En otras circunstancias, los UE 115-a pueden comunicarse entre sí a grandes distancias. Como se ha mencionado anteriormente, en algunos ejemplos un UE transmisor puede transmitir una SA que indica cuándo se transmitirán los datos y puede indicar otras características de la comunicación de datos (por ejemplo, MCS/RV, patrón de salto de frecuencia, etc.). Una SA puede retransmitirse una o más veces de acuerdo con un patrón de retransmisión de SA, que puede permitir una recepción mejorada de las SA. Además, un UE receptor 115 puede no supervisar las comunicaciones durante un período completo de transmisión de datos, reduciendo así el consumo de energía.

[0017] Un UE 115 también puede ser denominado por los expertos en la técnica estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, sistema de comunicación inalámbrica, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, microteléfono, agente de usuario, cliente móvil, cliente o de alguna otra manera adecuada. Un UE 115 puede ser un teléfono celular, 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 inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (WLL) o similares. Un UE 115 se puede también comunicar con macro eNB, pico eNB, femto eNB, retransmisores, etc.

[0018] Los enlaces de comunicación inalámbricos 125 mostrados en el sistema de comunicación inalámbrica 100 pueden incluir transmisiones de enlace ascendente (UL) desde un UE 115 a una estación base 105, o transmisiones de enlace descendente (DL) desde una estación base 105 a un UE 115 por portadoras de DL. También pueden representar enlaces de comunicación D2D. 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.

[0019] La FIG. 2 ilustra un ejemplo 200 de grupos de recursos de SA y grupos de recursos de datos para transmisiones de SA y datos, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Específicamente, la FIG. 2 ilustra un primer grupo de recursos de SA 205-a y un primer grupo de recursos de datos 210-a, y un segundo grupo de recursos de SA 205-b y un segundo grupo de recursos de datos 210-b. Los grupos de recursos 205 y 210 se pueden usar para transmitir SA y datos entre los UE, tales como los UE 115 en la FIG. 1, en las comunicaciones D2D, por ejemplo. En algunos ejemplos, un UE transmisor puede transmitir una primera SA a uno o más UE receptores usando los recursos de SA1 215 desde el grupo de recursos de SA 205-a. La primera SA puede indicar recursos (por ejemplo, recursos de tiempo o frecuencia diferentes) para transmisiones posteriores de datos a uno o más UE o dispositivos receptores. En el ejemplo de la FIG. 2, la primera SA puede indicar los recursos D1 220, D2 225 y D3 230 desde el grupo de recursos de datos 210-a que puede usarse para transmitir datos a un UE receptor. El contenido de la primera SA puede indicar uno o más elementos de información relacionados con las transmisiones de datos, como se describirá con más detalle a continuación. De acuerdo con ciertos ejemplos, la primera SA puede retransmitirse una o más veces utilizando otros recursos dentro de los recursos de SA1 215. Las retransmisiones de la primera SA pueden realizarse de acuerdo con un patrón de retransmisión predeterminado, tal como retransmisiones en ciertos momentos o frecuencias.

[0020] Siguiendo el grupo de recursos de datos 210-a, en este ejemplo, hay un segundo grupo de recursos de SA 205-b, que puede usarse para transmitir una segunda SA usando los recursos de SA2 235. Del mismo modo que con la primera SA, la segunda SA puede retransmitirse una o más veces utilizando otros recursos de SA2 235, y puede indicar los recursos D4 240, D5 245 y D6 250 desde dentro del grupo de recursos de datos 210-b que pueden usarse para transmitir datos a un UE receptor. Las transmisiones D2D desde un UE transmisor pueden transmitirse como transmisiones de radiodifusión a uno o más UE receptores. De acuerdo con algunos ejemplos, un UE receptor puede supervisar el grupo de recursos de SA 205-a y recibir el primera SA. Si la primera SA indica que el UE receptor debe recibir datos en una transmisión de datos posterior, el UE receptor puede supervisar el grupo de recursos de datos 210-a durante el tiempo o los tiempos indicados por la primera SA, y puede ahorrar energía supervisando recursos de grupos de datos D1 220, D2 225 y D3 230. De manera similar, si un UE receptor determina que la primera SA, o cualquier otra SA transmitida en el grupo de recursos de SA 205-a, no indica que el UE receptor está programado para recibir datos en el grupo de recursos de datos 210-a, el UE receptor puede suspender la supervisión de las transmisiones D2D hasta el segundo grupo de recursos de SA 205-b.

[0021] Como se mencionó anteriormente, una SA puede retransmitirse una o más veces dentro de un grupo de recursos de SA. Con referencia ahora a la **FIG. 3A**, se describe un ejemplo de una estructura de trama 300 para retransmisiones de SA dentro de un grupo de recursos de SA 205-c. El grupo de recursos de SA 205-c puede utilizarse, por ejemplo, en comunicaciones D2D entre UE, tales como los UE 115 en la FIG. 1. En este ejemplo, el grupo de recursos de SA 205-c es un grupo de recursos de 4 ms que incluye cuatro subtramas 310, 315, 320 y 325. En algunos ejemplos, el grupo de recursos de SA de 4 ms 205c puede estar seguido por un grupo de recursos de datos de 160 ms (*por ejemplo*, el grupo de recursos de datos 210 en la FIG. 2).

[0022] De acuerdo con ciertos ejemplos, cada subtrama 310-325 puede incluir dos ranuras de tiempo consecutivas, ranura 0 y ranura 1, y se puede ilustrar como una red de recursos que representa dos ranuras de tiempo. La red de recursos se puede dividir en múltiples elementos de recursos 330. En LTE, un bloque de recursos 335 puede contener 12 subportadoras consecutivas en el dominio de frecuencia y, para un prefijo cíclico normal en cada símbolo OFDM, 7 símbolos OFDM consecutivos en el dominio de tiempo, o 84 elementos de recurso 330. Algunos de los elementos de recurso 330 pueden incluir una o más señales de referencia. El número de bits transportados por cada elemento de recurso 330 puede depender del esquema de modulación. Por lo tanto, cuantos más bloques de recursos reciba un UE y cuanto más sofisticado sea el esquema de modulación, mayor será la velocidad de transmisión de datos para el UE. Un canal de control de enlace descendente, tal como un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) puede ser multiplexado por división de tiempo con un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH).

[0023] En el ejemplo de la FIG. 3A, el bloque de recursos 335 en la subtrama 310 se puede usar para transmitir una transmisión de SA. A continuación, la SA puede retransmitirse utilizando el bloque de recursos 340 de la subtrama 320, en algunos ejemplos. La retransmisión de SA puede proporcionar diversidad de transmisión para transmitir múltiples versiones de los mismos datos a través de múltiples canales. Cada uno de los canales puede definirse de acuerdo con una o más particiones en un dominio de tiempo (*por ejemplo*, intervalos de tiempo), dominio de frecuencia (*por ejemplo*, subportadoras), dominio de codificación (*por ejemplo*, codificación CDMA) o antena/dirección (*por ejemplo*, diferentes puertos de antena). Por lo tanto, usando la estructura de trama de ejemplo 300 de la FIG. 3A, puede lograrse diversidad de transmisión transmitiendo las diferentes versiones de la SA utilizando diferentes elementos de recurso. En otros ejemplos, también se puede lograr diversidad de transmisión transmitiendo las diferentes versiones de los datos usando los mismos elementos de recursos y diferentes códigos, antenas o dirección. Por lo tanto, un UE receptor que recibe interferencia correspondiente a ciertos elementos de recurso en una subtrama puede supervisar otros recursos para retransmisiones de la SA, y puede combinar dos o más de las versiones recibidas de la SA para estimar y cancelar la interferencia.

[0024] De acuerdo con diversos ejemplos, el patrón de retransmisión para retransmitir SA puede incluir un número de retransmisiones y recursos particulares que se usan para las retransmisiones. Por ejemplo, el patrón de retransmisión puede ser un patrón de salto de frecuencia fijo, un patrón de tiempo fijo o una combinación de los mismos. **La FIG. 3B** ilustra otro ejemplo de una estructura de trama 300-a para retransmisiones de SA dentro de un grupo de recursos de SA 205-d. El grupo de recursos de SA 205-d, de forma similar a la descrita con respecto a la FIG. 3A, puede utilizarse en comunicaciones D2D entre UE, tales como UEs 115 en la FIG. 1. En este ejemplo, el grupo de recursos de SA 205-d es un grupo de recursos de 4 ms que incluye cuatro subtramas 310-a, 315-a, 320-a, y 325-a. En este ejemplo, se puede usar un primer bloque de recursos 335-a de la subtrama 310-a para una transmisión de SA y se puede usar un segundo bloque de recursos 340-a de la subtrama 320-a para una retransmisión de SA. En este ejemplo, el segundo bloque de recursos 340-a usa diferentes recursos de frecuencia y diferentes recursos de tiempo que el primer bloque de recursos 335-a.

[0025] El patrón de retransmisión particular para la una o más retransmisiones de SA puede determinarse, por ejemplo, mediante un patrón de salto de frecuencia fijo, patrón de tiempo fijo o combinación de los mismos, que se indica en un bloque de información de sistema (SIB). En otros ejemplos, el patrón de retransmisión puede ser un patrón predefinido que se establece mediante una especificación o estándar de comunicaciones inalámbricas. En algunos ejemplos, puede estar disponible un número de patrones de retransmisión diferentes, y se puede determinar un patrón de retransmisión particular basándose en el primer bloque de recursos 335 dentro del grupo de recursos

de SA 205. El patrón de retransmisión puede identificar, por ejemplo, recursos diversos en el tiempo dentro del grupo de recursos de SA 205 o recursos diversos en frecuencia dentro del grupo de recursos de SA 205.

5 [0026] Un UE transmisor, tal como un UE 115 de la FIG. 1, puede, en algunos ejemplos, recibir un mensaje para transmitir la SA desde una estación base o eNB, tal como un eNB 105 de la FIG. 1. El mensaje puede incluir, por ejemplo, una concesión de recursos desde la estación base que indica recursos para uso en comunicaciones D2D. Basándose en la concesión, el UE transmisor puede determinar un grupo de recursos de SA y un grupo de recursos de datos que pueden ser, por ejemplo, grupos de recursos de 4 ms y 160 ms, respectivamente. El UE transmisor puede entonces determinar el primer bloque de recursos para transmitir la SA basándose, al menos en parte, en la
10 concesión. En algunos ejemplos, el mensaje recibido por el UE transmisor puede incluir información de control de enlace descendente (DCI) que comprende un índice que identifica el primer bloque de recursos. El índice se puede incluir, por ejemplo, en un campo de asignación de bloques de recursos del DCI, donde las asignaciones de bloques de recursos se pueden asignar a bloques de recursos para su uso en la transmisión de SA. Como se indicó anteriormente, los recursos para las retransmisiones de SA pueden determinarse basándose en el bloque de
15 recursos para la transmisión de SA inicial.

[0027] La SA puede incluir, como se mencionó anteriormente, información relacionada con una o más transmisiones posteriores de datos en el grupo de recursos de datos, tales como los grupos de recursos de datos 210 de la FIG. 2, por ejemplo. La SA puede incluir, por ejemplo, un esquema de modulación y codificación (MCS) y una versión de redundancia (RV) para la posterior transmisión de datos. Además, la SA puede incluir un patrón de salto de frecuencia para transmisiones posteriores de datos, en el que una primera transmisión de datos puede usar primeros recursos de frecuencia, y una segunda transmisión de datos puede usar diversos recursos de frecuencia desde la primera transmisión de datos. La SA puede, adicional o de forma alternativa, incluir un patrón de salto de tiempo que indica recursos de tiempo que pueden usarse para una o más transmisiones de datos. En algunos
20 ejemplos, la SA puede incluir un desplazamiento de tiempo que indica un tiempo para la primera transmisión de datos con respecto a la transmisión de la SA. En algunas implementaciones, una transmisión de datos puede tener un desplazamiento fijo (*por ejemplo*, 4 ms) desde la SA, y el desplazamiento de tiempo puede establecer un tiempo para la transmisión de datos que está por encima del desplazamiento base de 4 ms, por ejemplo. En otros ejemplos, la SA puede incluir una identificación objetivo (ID) para la posterior transmisión de datos, y la transmisión posterior de datos puede codificarse usando la ID objetivo. Dicha codificación puede proporcionar reducción de interferencias para los datos transmitidos, por ejemplo. En algunos ejemplos, la transmisión de SA puede incluir una comprobación de redundancia cíclica (CRC) codificada por la ID objetivo.
25
30

[0028] Como se mencionó anteriormente, una SA puede incluir información que indique detalles para una o más transmisiones de datos en un grupo de recursos de datos. Con referencia ahora a la **FIG. 4A**, se describe el ejemplo 400 de grupos de recursos de SA y grupos de recursos de datos para transmisiones de SA y datos, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En este ejemplo, un primer grupo de recursos de SA 205-e va seguido de un primer grupo de recursos de datos 210-c, y un segundo grupo de recursos de SA 205-f va seguido de un segundo grupo de recursos de datos 210-d. Los grupos de recursos de SA 205 y los grupos de recursos de datos 210 pueden ser ejemplos de los grupos de recursos de datos o SA de las FIGs. 2, 3A o 3B, y pueden utilizarse, por ejemplo, en comunicaciones D2D entre UE, tales como los UE 115 en la FIG. 1. En este ejemplo, los grupos de recursos de SA 205-e y 205-f son grupos de recursos de 4 ms, cada uno seguido de grupos de recursos de datos de 160 ms 210-c y 210-d, respectivamente.
35
40

[0029] En el ejemplo de la FIG. 4A, se transmite una primera SA utilizando los primeros recursos de SA 410. Los primeros recursos de SA 410 pueden incluir recursos para la primera transmisión de SA, así como una o más retransmisiones de SA, tal como se analizó anteriormente, y pueden incluir información relacionada con una primera transmisión de datos 420. La primera SA puede incluir, por ejemplo, información relacionada con un desplazamiento de tiempo 430, y la primera transmisión de datos 420 puede transmitirse siguiendo el desplazamiento de tiempo 430. De manera similar, una segunda SA puede transmitirse usando segundos recursos de SA 415. Los segundos recursos de SA 415, como los primeros recursos de SA 410, pueden incluir recursos para la segunda transmisión de SA así como una o más retransmisiones de SA, tal como se analizó anteriormente, y pueden incluir información relacionada con una segunda transmisión de datos 425. La segunda SA puede incluir, por ejemplo, información relacionada con un segundo desplazamiento de tiempo 435, y la segunda transmisión de datos 425 puede transmitirse después del segundo desplazamiento de tiempo 435. Los desplazamientos de tiempo 430 y 435 pueden tener el mismo desplazamiento de tiempo, o pueden ser diferentes desplazamientos de tiempo. En algunos ejemplos, como se mencionó anteriormente, un desplazamiento de tiempo particular 430, 435 puede asignarse a un recurso particular en el grupo de recursos de SA 205 que se usa para la primera transmisión de una SA. En algunas implementaciones, las transmisiones de datos 420, 425 pueden tener un desplazamiento fijo (*por ejemplo*, 4 ms) desde el primer bloque de recursos de los recursos de SA respectivos 410, 415, y los desplazamientos de tiempo respectivos 430, 435 pueden establecerse como desplazamientos superiores al desplazamiento base de 4 ms. Además de, o de forma alternativa a, un desplazamiento de tiempo tal como los desplazamientos de tiempo 430, 435, una SA puede incluir, en algunos ejemplos, un esquema de modulación y codificación (MCS) o una versión de redundancia (RV) para la posterior transmisión de datos. En otros ejemplos, una SA puede incluir un campo o indicador que indique la última transmisión de SA del transmisor, que un dispositivo receptor puede usar para determinar cuándo desconectar los componentes de recepción, que a continuación puede volver a encenderse
45
50
55
60
65

cuando se espera una transmisión de datos, o durante un período de transmisión de SA posterior (*por ejemplo*, un grupo de recursos de SA posterior de 4 ms).

5 **[0030]** En algunos ejemplos, una SA puede incluir un patrón de desplazamiento de temporización para transmisiones de datos posteriores. **La FIG. 4B** ilustra un ejemplo 400-a de patrones de temporización para transmisiones de datos en grupos de recursos de datos, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En este ejemplo, el grupo de recursos de SA 205g va seguido de un grupo de recursos de datos 210-e, y un segundo grupo de recursos de SA 205-h va seguido de un segundo grupo de recursos de datos 210-f. Los grupos de recursos de SA 205 y los grupos de recursos de datos 210 pueden ser ejemplos de los grupos de recursos de datos o SA de las FIGs. 2, 3A o 3B, y pueden utilizarse, por ejemplo, en comunicaciones D2D entre UE, tales como los UE 115 en la FIG. 1. En este ejemplo, se transmiten tres transmisiones de datos 440, 445, 450 en el grupo de recursos de datos 210-e después de una transmisión de SA 410-a. De forma similar, un segundo conjunto de tres transmisiones de datos 455, 460, 465 se transmite en el grupo de recursos de datos 210-f después de la segunda transmisión de SA 415-a. Las transmisiones de datos 440 - 465 se pueden transmitir, de acuerdo con diversos ejemplos, de acuerdo con un patrón de temporización que se indica en la transmisión de SA respectiva 410-a o 415-a. En algunos ejemplos, la SA puede incluir un desplazamiento de temporización y una indicación de una cantidad de transmisiones de datos. Por ejemplo, la SA puede incluir el desplazamiento para la primera transmisión de datos con respecto a la transmisión de SA, que en un ejemplo se determina como $SA [(n + 4) + m * X - SA]$, donde n es el tiempo del recurso utilizado para la transmisión de SA inicial, m es el tamaño de desplazamiento, y X es el número de desplazamientos.

25 **[0031]** En algunos ejemplos, la SA también puede incluir información de control de enlace descendente. Por ejemplo, el contenido de un DCI del eNB simplemente puede transmitirse como está en la SA. En otros ejemplos, las SA pueden enviarse a un esquema de retransmisión y MCS fijo, pero contienen dentro de ellas un MCS/RV diferente para transmisiones de datos posteriores. Las SA también pueden contener, en ciertos ejemplos, una ID objetivo. Dicha ID objetivo puede comprimirse en algunos ejemplos, como cuando una ID objetivo excede un cierto tamaño. La ID objetivo enviada en la SA se puede usar para codificar las transmisiones de datos posteriores. Dicha codificación puede proporcionar reducción de interferencias para los datos transmitidos, por ejemplo. El UE receptor, una vez que se recibe la SA, puede determinar los recursos del grupo de recursos de datos 210-e y 210-f que se van a controlar para la recepción de las transmisiones de datos. En algunos ejemplos, una única transmisión de datos puede repetirse varias veces utilizando diferentes recursos para aumentar la probabilidad de una recepción adecuada de las transmisiones de datos 440-465.

35 **[0032]** Además, de acuerdo con ciertos ejemplos, la SA puede incluir un patrón de salto de frecuencia para transmisiones posteriores de datos, en el que una primera transmisión de datos puede usar primeros recursos de frecuencia, y una segunda transmisión de datos puede usar diversos recursos de frecuencia desde la primera transmisión de datos. **La FIG. 4C** ilustra un ejemplo 400-b de patrones de salto de frecuencia para transmisiones de datos en grupos de recursos de datos, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En este ejemplo, el grupo de recursos de SA 205-i va seguido de un grupo de recursos de datos 210-g, y un segundo grupo de recursos de SA 205-j va seguido de un segundo grupo de recursos de datos 210-h. Los grupos de recursos de SA 205 y los grupos de recursos de datos 210 pueden ser ejemplos de los grupos de recursos de datos o SA de las FIGs. 2, 3A o 3B, y pueden utilizarse, por ejemplo, en comunicaciones D2D entre UE, tales como los UE 115 en la FIG. 1. En este ejemplo, se transmiten tres transmisiones de datos 470, 475, 480 en el grupo de recursos de datos 210-g después de una transmisión de SA 410-b. De manera similar, un segundo conjunto de tres transmisiones de datos 485, 490, 495 se transmite en el grupo de recursos de datos 210-h después de la segunda transmisión de SA 415-b. Las transmisiones de datos 440-465 pueden transmitirse, de acuerdo con varios ejemplos, de acuerdo con un patrón de salto de frecuencia y temporización que se indica en la transmisión de SA respectiva 410-b o 415-b.

50 **[0033]** En algunos ejemplos, la SA puede incluir un patrón de salto de frecuencia, un desplazamiento de temporización y una indicación de varias transmisiones de datos. En ciertos ejemplos, para las transmisiones de datos 470, 475 y 480, el patrón de salto de frecuencia, patrón de temporización o número de transmisiones de datos se puede determinar basándose en el recurso en el grupo de recursos de SA 205-i usado para transmitir la primera transmisión de SA 410-b. Asimismo, las transmisiones de datos 485, 490 y 495 pueden tener temporización, salto de frecuencia y un número de transmisiones basadas en el recurso en el grupo de recursos de SA 205-j usado para transmitir la segunda transmisión de SA 415-b. El UE receptor puede entonces determinar los recursos del grupo de recursos de datos 210-e y 210-f que se van a supervisar para la recepción de las transmisiones de datos. En otros ejemplos, la SA puede incluir una identificación objetivo (ID) para la posterior transmisión de datos, y la transmisión posterior de datos puede codificarse usando la ID objetivo. Dicha codificación puede proporcionar reducción de interferencias para los datos transmitidos, por ejemplo.

60 **[0034]** **La FIG. 5** muestra un diagrama de bloques 500 de un UE 115-b para transmitir o recibir transmisiones de datos y SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El UE 115-b puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de un UE 115 descrito con referencia a la FIG. 1. El UE 115-b puede incluir un receptor 505, un módulo de gestión de SA 510, o un transmisor 515. El UE 115-b puede incluir también un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás.

[0035] Los componentes del UE 115-b se pueden implementar, individual o colectivamente, con uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones pueden ser llevadas a cabo por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos) en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, pueden usarse otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados/de plataforma, formaciones de compuertas programables en el terreno (FPGA) y otros IC semi-personalizados), que pueden programarse de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en su totalidad o en parte, con instrucciones realizadas en una memoria, formateadas para ser ejecutadas por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

[0036] El receptor 505 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario o información de control asociada con diversos canales de información (*por ejemplo*, canales de control, canales de datos, etc.). Por ejemplo, el receptor 505 puede recibir un mensaje de una estación base que indica uno o más recursos que se utilizarán para SA o transmisiones de datos. El mensaje de la estación base puede recibirse, por ejemplo, en un SIB o en DCI, por ejemplo. La información puede transmitirse al módulo de gestión de SA 510, y a otros componentes del UE 115-b.

[0037] El módulo de gestión de SA 510 puede determinar asignaciones de programación de una o más transmisiones de datos. Si el UE 115-b es un dispositivo de transmisión D2D, por ejemplo, las SA pueden determinarse para recibir UE, y los recursos de un grupo de recursos de SA pueden determinarse para la transmisión de las SA. Además, el módulo de gestión de SA 510 puede determinar un patrón de retransmisión para retransmisiones de la(s) SA, que puede incluir uno o ambos de un patrón de temporización y patrón de salto de frecuencia para retransmisiones de SA, similarmente a como se analizó anteriormente. Si el UE 115-b es un dispositivo de recepción D2D, el módulo de gestión de SA 510 puede supervisar los recursos de SA y determinar si se recibe una transmisión o retransmisión de SA. Basándose en los recursos del grupo de recursos de SA utilizado para las transmisiones de SA, el módulo de gestión de SA 510 puede determinar un patrón de retransmisión de SA y recursos que se utilizarán para transmisiones de datos, que pueden incluir uno o ambos de un patrón de temporización y un patrón de salto de frecuencia, de manera similar como se analizó anteriormente.

[0038] El transmisor 515 puede transmitir la una o más señales recibidas de otros componentes del UE 115-b. Por ejemplo, el transmisor 515 puede transmitir transmisiones de datos y SA a uno o más UE receptores en transmisiones D2D. En algunos ejemplos, el transmisor 515 puede estar colocado con el receptor 505 en un módulo transceptor. El transmisor 515 puede incluir una única antena, o puede incluir una pluralidad de antenas.

[0039] La FIG. 6 muestra un diagrama de bloques 600 de un UE 115-c para transmitir o recibir transmisiones de datos y SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El UE 115-c puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de un UE 115 descrito con referencia a la FIGs. 1 o 5. El UE 115-c puede incluir un receptor 505-a, un módulo de gestión de SA 510-a, o un transmisor 515-a. El UE 115-c también puede incluir un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás. El módulo de gestión de SA 510-a también puede incluir un módulo de transmisión de SA 605 y un módulo de retransmisión de SA 610.

[0040] Los componentes del UE 115-c se pueden implementar, individual o colectivamente, con uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones pueden ser llevadas a cabo por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos) en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, pueden usarse otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados/de plataforma, formaciones de compuertas programables en el terreno (FPGA) y otros IC semi-personalizados), que pueden programarse de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en su totalidad o en parte, con instrucciones realizadas en una memoria, formateadas para ser ejecutadas por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

[0041] El receptor 505-a puede recibir información que puede transmitirse al módulo de gestión de SA 510-a, y a otros componentes del UE 115-c como se describió anteriormente con referencia a la FIG. 5. El módulo de gestión de SA 510-a se puede configurar para realizar las operaciones descritas anteriormente con referencia a la FIG. 5. El transmisor 515-a puede transmitir la una o más señales recibidas de otros componentes del UE 115-c. Por ejemplo, en los casos en que el UE 115-c es un dispositivo de transmisión D2D, puede transmitir transmisiones de datos y SA usando comunicaciones D2D a uno o más UE receptores.

[0042] El módulo de transmisión de SA 605 puede configurarse para determinar SA y recursos de un grupo de recursos de SA para su uso en transmisiones de SA, de una manera similar a la analizada anteriormente con respecto a las FIGs. 2, 3A, 3B, 4A, 4B o 4C. El módulo de retransmisión de SA 610 puede configurarse para determinar patrones de retransmisión de SA, de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a las FIGs. 2, 3A, 3B, 4A, 4B o 4C.

[0043] La FIG. 7 muestra un diagrama de bloques 700 de un UE 115-d para transmitir o recibir transmisiones de datos y SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El UE 115-d puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de un UE 115 descrito con referencia a las FIGs. 1, 5 o 6. El UE 115-d puede incluir un receptor

505-b, un módulo de gestión de SA 510-b o un transmisor 515-b. El UE 115-d también puede incluir un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás. El módulo de gestión de SA 510-b también puede incluir un módulo de índice de información de control 705 y un módulo de determinación de desplazamiento 710.

5 **[0044]** Los componentes del UE 115-d pueden implementarse, individual o colectivamente, con uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para llevar a cabo algunas de, o todas, las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones pueden ser llevadas a cabo por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos) en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, pueden usarse otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados/de plataforma, formaciones de compuertas programables en el terreno (FPGA) y otros IC semi-personalizados), que pueden programarse de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en su totalidad o en parte, con instrucciones realizadas en una memoria, formateadas para ser ejecutadas por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

15 **[0045]** El receptor 505-b, en este ejemplo, puede recibir información de una estación base que indica un grupo de recursos de SA que puede pasarse al módulo de gestión de SA 510-b, y a otros componentes del UE 115-d. El módulo de gestión de SA 510-b también puede configurarse para realizar las operaciones descritas anteriormente con referencia a las FIGs. 5 o 6. El transmisor 515-b puede transmitir la una o más señales recibidas de otros componentes del UE 115-d. Por ejemplo, en los casos en que el UE 115-d es un dispositivo transmisor D2D, puede transmitir transmisiones de datos y SA usando comunicaciones D2D a uno o más UE receptores.

20 **[0046]** El módulo de índice de información de control 705 puede configurarse para recibir un mensaje de una estación base que indica un grupo de recursos de SA para uso en transmisiones y retransmisiones de SA, de una manera similar a la analizada anteriormente con respecto a las FIGs. 2, 3A, 3B, 4A, 4B o 4C. El mensaje puede recibirse, por ejemplo, en DCI recibido por el UE 115-d. En otros ejemplos, el mensaje puede ser recibido en un SIB por el UE 115-d. El módulo de determinación de desplazamiento 710 puede configurarse para determinar desplazamientos de temporización para la transmisión de transmisiones de datos y SA en comunicaciones D2D, tal como se describe con respecto a las FIGs. 2, 3A, 3B, 4A, 4B o 4C, por ejemplo.

25 **[0047]** La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques 800 de un UE 115-e para transmitir o recibir transmisiones de datos y SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El UE 115-e puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de un UE 115 descrito con referencia a las FIGs. 1, 5, 6 o 7. El UE 115-e puede incluir un receptor 505-c, un módulo de gestión de SA 510-c, o un transmisor 515-c. El UE 115-e también puede incluir un procesador. Cada uno de estos componentes puede estar en comunicación con los demás. El módulo de gestión de SA 510-c también puede incluir un módulo de determinación de MCS/RV 805, un módulo de determinación de salto de frecuencia 810, un módulo de determinación de temporización y desplazamiento 815, y un módulo de ID objetivo 820.

30 **[0048]** Los componentes del UE 115-e pueden implementarse, individual o colectivamente, con uno o más circuitos integrados específicos de aplicación (ASIC) adaptados para realizar algunas o todas las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones pueden ser llevadas a cabo por otras una o más unidades de procesamiento (o núcleos) en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, pueden usarse otros tipos de circuitos integrados (*por ejemplo*, ASIC estructurados/de plataforma, formaciones de compuertas programables en el terreno (FPGA) y otros IC semi-personalizados), que pueden programarse de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada unidad también pueden implementarse, en su totalidad o en parte, con instrucciones realizadas en una memoria, formateadas para ser ejecutadas por uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

35 **[0049]** El receptor 505-c puede recibir información que puede transmitirse al módulo de gestión de SA 510-c, y a otros componentes del UE 115-e como se describió anteriormente con referencia a las FIGs. 5, 6 o 7. El módulo de gestión de SA 510-c se puede configurar para realizar las operaciones descritas anteriormente con referencia a las FIGs. 5, 6 o 7. El transmisor 515-c puede transmitir la una o más señales recibidas desde otros componentes del UE 115-e. Por ejemplo, en los casos en que el UE 115-e es un dispositivo de transmisión D2D, puede transmitir transmisiones de SA y de datos usando comunicaciones D2D a uno o más UE receptores.

40 **[0050]** El módulo de determinación de MCS/RV 805 se puede configurar para determinar MCS/RV para transmisiones de datos subsiguientes después de una transmisión de SA, de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a la FIG. 4B, por ejemplo. El módulo de determinación de salto de frecuencia 810 puede configurarse para determinar los patrones de salto de frecuencia de retransmisión de SA, de una manera similar a la analizada anteriormente con respecto a las FIGs. 2, 3A, 3B, 4A, 4B o 4C. El módulo de determinación de desplazamiento y temporización 815 puede configurarse para determinar la temporización de la transmisión de SA, la retransmisión de SA y la transmisión de datos de una manera similar a la analizada anteriormente con respecto a las FIGs. 2, 3A, 3B, 4A, 4B o 4C. El módulo de ID objetivo 820 puede configurarse para determinar una ID objetivo, comprimir la ID objetivo si es necesario, y codificar transmisiones de datos basadas en la ID objetivo, de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a las FIGs. 2, 3A, 3B, 4A, 4B o 4C. El módulo de ID objetivo 820

también puede configurarse para descodificar transmisiones de datos codificados recibidos en el UE 115-e basándose en la información recibida en una SA, similarmente a como se analizó anteriormente.

5 [0051] La FIG. 9 muestra un diagrama de un sistema 900 para transmitir o recibir transmisiones de datos y SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema 900 puede incluir un UE 115-f, que puede ser un ejemplo de un UE 115 con referencia a las FIGs. 1, 5, 6, 7 u 8. El UE 115-f puede incluir en general componentes para comunicaciones de voz y datos bidireccionales que incluyen componentes para transmitir comunicaciones y componentes para recibir comunicaciones.

10 [0052] El UE 115-f puede incluir una o más antenas 940, un módulo transceptor 935, un módulo de procesador 905 y la memoria 915 (incluyendo software (SW)) 920), cada uno de los cuales puede comunicarse entre sí, directa o indirectamente (por ejemplo, a través de uno o más buses 945). El módulo transceptor 935 puede configurarse para comunicarse bidireccionalmente, a través de la(s) antena(s) 940 o uno o más enlaces por cable o inalámbricos, con una o más redes, como se ha descrito anteriormente. Por ejemplo, el módulo transceptor 935 puede estar configurado para comunicarse bidireccionalmente con una estación base 105. El módulo transceptor 935 puede incluir un módem configurado para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) 940 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) 940. Mientras que el UE 115-f puede incluir una única antena 940, el UE 115-f también puede tener múltiples antenas 940 capaces de transmitir o recibir simultáneamente múltiples transmisiones inalámbricas. El módulo transceptor 935 también puede ser capaz de comunicarse concurrentemente con una o más estaciones base 105.

25 [0053] La memoria 915 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de solo lectura (ROM). La memoria 915 puede almacenar un código de software/firmware legible por ordenador y ejecutable por ordenador 920 que contiene instrucciones que están configuradas para, cuando se ejecuten, hacer que el módulo de procesador 905 realice diversas funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, procesamiento de llamadas, gestión de bases de datos, procesamiento de indicadores de modo de portadora, comunicación de CSI, etc.). De forma alternativa, el código de software/firmware 920 puede no ser ejecutable directamente por el módulo de procesador 905 sino configurarse para hacer que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento. El módulo de procesador 905 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un circuito integrado específico de aplicaciones (ASIC), etc., puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de solo lectura (ROM).

35 [0054] La memoria 915 puede almacenar un código de software/firmware legible por ordenador y ejecutable por ordenador 920 que contiene instrucciones que están configuradas para, cuando se ejecuten, hacer que el módulo de procesador 905 realice diversas funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, procesamiento de llamadas, gestión de bases de datos, procesamiento de indicadores de modo de portadora, comunicación de CSI, etc.). De forma alternativa, el código de software/firmware 920 puede no ser ejecutable directamente por el módulo de procesador 905 sino configurarse para hacer que un ordenador (por ejemplo, al compilarse y ejecutarse) realice las funciones descritas en el presente documento. El módulo de procesador 905 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente (*por ejemplo*, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), etc.). El módulo de comunicaciones de estación base 925 puede realizar operaciones relacionadas con las comunicaciones con una o más estaciones base.

45 [0055] El módulo de gestión de SA 910 puede configurarse para determinar asignaciones de planificación para una o más transmisiones de datos y realizar operaciones relacionadas con transmisiones de datos y SA como se analizó anteriormente con respecto a las FIGs. 2, 3A, 3B, 4A, 4B, 4C, 5, 6, 7 u 8. Si el UE 115-f es un dispositivo de transmisión D2D, por ejemplo, las SA pueden determinarse para recibir UE, y los recursos de un grupo de recursos de SA pueden determinarse para la transmisión de las SA. Además, el módulo de gestión de SA 910 puede determinar un patrón de retransmisión para retransmisiones de la(s) SA, que puede incluir uno o ambos de un patrón de temporización y patrón de salto de frecuencia para retransmisiones de SA, similarmente a como se analizó anteriormente. Si el UE 115-f es un dispositivo receptor D2D, el módulo de gestión de SA 910 puede supervisar recursos de SA y determinar si se recibe una transmisión o retransmisión de SA. Basándose en los recursos del grupo de recursos de SA utilizado para las transmisiones de SA, el módulo de gestión de SA 910 puede determinar un patrón de retransmisión de SA y recursos que se utilizarán para transmisiones de datos, que pueden incluir uno o ambos de un patrón de temporización y un patrón de salto de frecuencia, de manera similar como se analizó anteriormente.

60 [0056] La FIG 10 muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicaciones 1000 que puede configurarse para su uso en la recepción y transmisión de comunicaciones D2D, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El sistema de comunicaciones 1000 puede ser un ejemplo de aspectos de los sistemas de comunicación inalámbrica 100 o 900 representados en las FIGs. 1 o 9, respectivamente. El sistema de comunicaciones 1000 puede incluir una estación base 105-g. Una estación base 105-a puede incluir antena(s) de estación base 1045, un módulo transceptor de estación base 1050, memoria de estación base 1080 y un módulo procesador de estación base 1070, cada uno de los cuales puede estar en comunicación, directa o indirectamente, con los demás (*por ejemplo*, mediante uno o más buses). El módulo transceptor de estación base 1050 puede estar

configurado para comunicarse bidireccionalmente, a través de la(s) antena(s) de estación de base 1045, con un UE 115-g, que puede ser un ejemplo de un UE 115 de las FIGs. 1, 5, 6, 7, 8 o 9. El módulo transceptor de estación base 1050 (u otros componentes de la estación base 105-c) también se puede configurar para comunicarse bidireccionalmente con una o más redes. En algunos casos, la estación base 105-c puede comunicarse con la red central 130-a o el controlador 1020, mediante el módulo de comunicaciones de red 1075. La estación base 105-c puede ser un ejemplo de las estaciones base 105 de las FIGs. 1 o 9. El controlador 1020 puede integrarse en la estación base 105-c en algunos casos, tal como con una estación base eNodoB.

[0057] La estación base 105-d también puede comunicarse con otras estaciones base 105, tales como la estación base 105-m y la estación base 105-n. Cada una de las estaciones base 105 puede comunicarse con el dispositivo de usuario 115-g usando diferentes tecnologías de comunicaciones inalámbricas, tales como diferentes tecnologías de acceso por radio. En algunos casos, la estación base 105-c puede comunicarse con otras estaciones base tales como 105-m o 105-n utilizando el módulo de comunicación de estación base 1065. En algunos ejemplos, el módulo de comunicación de estación base 1065 puede proporcionar una interfaz X2 dentro de una tecnología de comunicación inalámbrica de LTE para proporcionar comunicación entre algunas de las estaciones base 105. En algunos ejemplos, la estación base 105-c puede comunicarse con otras estaciones base a través del controlador 1020 o la red central 130-a.

[0058] La memoria de estación base 1080 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y una memoria de solo lectura (ROM). La memoria de la estación base 1080 también puede almacenar un código de software ejecutable por ordenador, legible por ordenador que contiene instrucciones que están configuradas de forma que, cuando se ejecutan, hacen que el módulo de procesador de la estación base 1070 realice diversas funciones descritas en el presente documento (*por ejemplo*, recibir y transmitir comunicaciones D2D), y proporcionar concesiones de recursos, información de temporización e información de desplazamiento para comunicaciones D2D). De forma alternativa, el código de software 1085 puede no ser ejecutable directamente por el módulo procesador de estación base 1070, sino estar configurado para hacer que el ordenador, por ejemplo, al compilarse y ejecutarse, realice las funciones descritas en el presente documento. El módulo de procesador de estación base 1070 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un circuito integrado específico de aplicaciones (ASIC), etc.

[0059] El módulo transceptor de estación base 1050 puede incluir un módem configurado para modular los paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) de estación base 1045 para su transmisión, y para desmodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) de estación base 1045. Si bien algunos ejemplos de la estación base 105-c pueden incluir una única antena de estación base 1045, la estación base 105-c puede incluir múltiples antenas de estación base 1045 para enlaces múltiples que pueden soportar agrupación de portadoras. Por ejemplo, uno o más enlaces pueden usarse para dar soporte a macro-comunicaciones con el dispositivo de usuario 115-g.

[0060] De acuerdo con la arquitectura de la FIG. 10, la estación base 105-c puede incluir además un módulo de gestión de comunicaciones 1060. El módulo de gestión de comunicaciones 1060 puede gestionar comunicaciones con otras estaciones base 105. Como ejemplo, el módulo de gestión de comunicaciones 1060 puede facilitar la transmisión de una información D2D, tal como concesiones a dispositivos de transmisión D2D, etc., como se analizó anteriormente. A modo de ejemplo, el módulo de gestión de comunicaciones 1060 puede ser un componente de la estación base 105-c en comunicación con algunos de, o todos, los otros componentes de la estación base 105-c mediante un bus. De forma alternativa, la funcionalidad del módulo de gestión de comunicaciones 1060 puede implementarse como un componente del módulo transceptor de estación base 1050, como un medio legible por ordenador o como uno o más elementos controladores del módulo procesador de estación base 1070.

[0061] Los componentes para la estación base 105-c pueden configurarse para implementar los aspectos analizados anteriormente con respecto a las FIGs. 2, 3A, 3B, 4A, 4B, 4C, 5, 6, 7, 8 o 9, que no se repetirán aquí por aras de la brevedad. Por ejemplo, la estación base 105-d puede incluir un módulo de estación base D2D 1067. El módulo D2D de estación base 1067 puede incluir un módulo de grupo de recursos D2D SA 1070 y un módulo de gestión de recursos D2D 1075, que pueden configurarse para realizar o controlar algunas o todas las funciones o características relacionadas con la estación base descritas con referencia a las FIGs. 1, 2, 3A, 3B, 4A, 4B, 4C, 5, 6, 7, 8 o 9. El módulo de estación base D2D 1067, o partes del mismo, puede incluir un procesador, o algunas o todas las funciones del módulo D2D de estación base 1067 pueden realizarse por el módulo de procesador de estación base 1070 o en relación con el módulo de procesador de estación base 1070. Además, el módulo D2D de estación base 1067, o partes del mismo, puede(n) incluir una memoria, o algunas de, o todas, las funciones del módulo D2D de estación base 1067 pueden usar la memoria de estación base 1080, o ser usadas en conexión con la memoria de estación base 1080.

[0062] La FIG. 11 muestra un diagrama de flujo 1100 que ilustra un procedimiento para la transmisión y las retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las funciones del diagrama de flujo 1100 pueden implementarse mediante un dispositivo transmisor, tal como un UE 115 o sus componentes como se describe con referencia a las FIGs. 1, 5, 6, 7, 8, 9 o 10. En algunos ejemplos, un dispositivo, tal como uno de los

UE 115, puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación.

5 **[0063]** En el bloque 1105, una SA se transmite a uno o más dispositivos, indicando la SA recursos para una posterior transmisión de datos al uno o más dispositivos. Por ejemplo, un UE transmisor puede transmitir una SA en una radiodifusión D2D de difusión a uno o más UE receptores. En el bloque 1110, la SA se retransmite de acuerdo con un patrón de retransmisión predeterminado. El patrón de retransmisión predeterminado puede ser un patrón de repetición basado en el tiempo para un número o retransmisiones (*por ejemplo*, tres retransmisiones cada 4 ms después de la transmisión inmediatamente anterior). El patrón de retransmisión predeterminado también puede ser un patrón de salto de frecuencia, en el que una o más retransmisiones usan diferentes recursos de frecuencia. Dichas retransmisiones pueden aumentar la probabilidad de una recepción exitosa de la SA en el dispositivo receptor.

15 **[0064]** Cabe señalar que el procedimiento del diagrama de flujo 1100 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento, y los pasos se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que sean posibles otras implementaciones.

20 **[0065]** La FIG. 12 muestra un diagrama de flujo 1200 que ilustra un procedimiento para la transmisión y las retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las funciones del diagrama de flujo 1200 pueden implementarse mediante un dispositivo transmisor, tal como un UE 115 o sus componentes como se describe con referencia a las FIGs. 1, 5, 6, 7, 8, 9 o 10. En algunos ejemplos, un dispositivo, tal como uno de los UE 115, puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación.

25 **[0066]** En el bloque 1205, se determina un primer bloque de recursos dentro de un grupo de recursos de SA para transmitir una SA. En el bloque 1210, la SA se transmite a uno o más dispositivos, indicando la SA recursos para una posterior transmisión de datos al uno o más dispositivos. En el bloque 1215, la SA se retransmite de acuerdo con un patrón de retransmisión predeterminado que se basa, al menos en parte, en el primer bloque de recursos. Por lo tanto, diferentes patrones de retransmisión predeterminados pueden estar asociados con diferentes bloques de recursos dentro del grupo de recursos de SA. Dichos patrones se pueden transmitir, por ejemplo, en un SIB o se pueden definir en un estándar, por nombrar dos opciones a modo de ejemplo para definir los patrones de retransmisión. Dichas retransmisiones pueden aumentar la probabilidad de una recepción exitosa de la SA en el dispositivo receptor.

35 **[0067]** Cabe señalar que el procedimiento del diagrama de flujo 1200 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento, y los pasos se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que sean posibles otras implementaciones.

40 **[0068]** La FIG. 13 muestra un diagrama de flujo 1300 que ilustra un procedimiento para la transmisión y las retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las funciones del diagrama de flujo 1300 pueden implementarse mediante un dispositivo de recepción, tal como un UE 115 o sus componentes como se describe con referencia a las FIGs. 1, 5, 6, 7, 8, 9 o 10. En algunos ejemplos, un dispositivo, tal como uno de los UE 115, puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación.

45 **[0069]** En el bloque 1305, se recibe una transmisión de SA, que indica los recursos para recibir una transmisión posterior de datos. En el bloque 1310, se recibe al menos una retransmisión de la SA de acuerdo con un patrón de retransmisión predeterminado. El patrón de retransmisión predeterminado puede ser un patrón de repetición basado en el tiempo para un número o retransmisiones (*por ejemplo*, tres retransmisiones cada 4 ms después de la transmisión inmediatamente anterior). El patrón de retransmisión predeterminado también puede ser un patrón de salto de frecuencia, en el que una o más retransmisiones usan diferentes recursos de frecuencia. Tales retransmisiones pueden aumentar la probabilidad de una recepción exitosa de la SA.

55 **[0070]** Cabe señalar que el procedimiento del diagrama de flujo 1300 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento, y los pasos se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que sean posibles otras implementaciones.

60 **[0071]** La FIG. 14 muestra un diagrama de flujo 1400 que ilustra un procedimiento para la transmisión y las retransmisiones de SA de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Las funciones del diagrama de flujo 1400 pueden implementarse mediante un dispositivo transmisor, tal como un UE 115 o sus componentes como se describe con referencia a las FIGs. 1, 5, 6, 7, 8, 9 o 10. En algunos ejemplos, un dispositivo, tal como uno de los UE 115, puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del dispositivo para realizar las funciones descritas a continuación.

65 **[0072]** En el bloque 1405, se recibe un mensaje desde una estación base. El mensaje se puede recibir, por ejemplo, en una transmisión DCI o SIB. En el bloque 1410, se determina un grupo de recursos de SA basado al menos en parte en el mensaje. Por ejemplo, un SIB puede proporcionar una indicación de los recursos que se

utilizarán para transmisiones y retransmisiones de SA. Tal SIB también puede indicar recursos para la transmisión de datos. En el bloque 1415, se identifica un primer bloque de recursos dentro del grupo de recursos de SA, con el primer bloque de recursos utilizado para transmitir una SA a uno o más receptores. En algunos ejemplos, diferentes patrones de retransmisión predefinidos pueden estar asociados con diferentes bloques de recursos dentro del grupo de recursos de SA.

[0073] Cabe señalar que el procedimiento del diagrama de flujo 1400 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento, y los pasos se pueden reorganizar o modificar de otra manera, de modo que sean posibles otras implementaciones.

[0074] La descripción detallada que se ha expuesto anteriormente en relación con los dibujos adjuntos describe ejemplos y no representa los únicos ejemplos que pueden implementarse o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. El término "a modo de ejemplo" usado a lo largo de esta descripción significa "que sirve como ejemplo, instancia o ilustración", y no "preferido" o "ventajoso con respecto a otros ejemplos". La descripción detallada incluye detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques para evitar complicar los conceptos de los ejemplos descritos.

[0075] La información y las señales pueden representarse usando cualquiera entre una amplia variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los elementos que puedan haber sido mencionados a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

[0076] Los diversos bloques y módulos ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, un procesador de señal digital (DSP), un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), una matriz de puertas programable de campo (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o de puertas discretas, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, micro controlador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, (*por ejemplo* una combinación de un DSP y un microprocesador, múltiples microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de ese tipo).

[0077] Las funciones descritas en el presente documento pueden implementarse en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o cualquier combinación de lo anterior. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones, como una o más instrucciones o código, pueden ser almacenadas en, o transmitidas por, un medio legible por un ordenador. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance y de la divulgación y las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones que se han descrito anteriormente se pueden implementar utilizando un software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado, o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementan funciones se pueden localizar también físicamente en diversas posiciones, incluido el estar distribuidas de manera que se implementen partes de funciones en diferentes ubicaciones físicas. Además, como se usa en el presente documento, incluir en las reivindicaciones, "o" como se usa en una lista de artículos (por ejemplo, una lista de artículos precedidos por una frase tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista disyuntiva de tal forma que, por ejemplo, una lista de "al menos uno de A, B o C" se refiere a A o B o C o AB o AC o BC o ABC (*es decir*, A y B y C).

[0078] Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación, incluido cualquier medio que facilita la transferencia de un programa informático de un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, los medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda usarse para transportar o almacenar medios de código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o mediante un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, cualquier conexión recibe debidamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota, mediante un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o unas tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos Blu-ray, donde los discos normalmente reproducen datos de manera magnética así como de manera óptica

con láser. También se incluyen combinaciones de lo anterior dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

5 **[0079]** La anterior descripción de la divulgación se proporciona para permitir que un experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones de la divulgación resultarán inmediatamente evidentes para los expertos en la técnica y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. A lo largo de esta divulgación, la expresión "ejemplo" o "a modo de ejemplo" indica un ejemplo o caso y no implica ni requiere ninguna preferencia para el ejemplo señalado. Por lo tanto, la divulgación no se limitará a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le otorgará el
10 más amplio alcance coherente con los principios y las características novedosas divulgados en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (1200) de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 - 5 determinar (1205) un primer bloque de recursos dentro de un grupo de recursos de asignación de planificación, SA, para transmitir una SA, con la SA que indica recursos para transmisiones de datos a enviar en un grupo de recursos de datos que sigue al grupo de recursos de SA;
 - 10 transmitir (1210) la SA a uno o más dispositivos usando el primer bloque de recursos; y
 - 15 retransmitir (1215) la SA utilizando un segundo bloque de recursos dentro del grupo de recursos de SA de acuerdo con un patrón de retransmisión predeterminado, en el que el patrón de retransmisión predeterminado especifica el uso de diferentes recursos de frecuencia o tiempo para retransmitir la SA basándose al menos en parte en el primer bloque de recursos.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la SA se transmite en una transmisión de radiodifusión de dispositivo a dispositivo, D2D.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el patrón de retransmisión comprende un patrón de salto de frecuencia fijo, un patrón de tiempo fijo o una combinación de los mismos, en el que el patrón de salto de frecuencia fijo, el patrón de tiempo fijo o una combinación de estos se indica en un bloque de información del sistema, SIB, o es un patrón predefinido.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el patrón de retransmisión identifica uno o más de:
 - 25 recursos diversos de tiempo dentro del grupo de recursos de SA; o
 - recursos diversos de frecuencia dentro del grupo de recursos de SA.
5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el grupo de recursos de SA comprende una pluralidad de subtramas de evolución a largo plazo, LTE.
6. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
 - 35 recibir una concesión para transmitir la SA desde una estación base.
7. El procedimiento según la reivindicación 8, en el que la transmisión de la SA comprende:
 - 40 determinar el primer bloque de recursos para transmitir la SA basándose al menos en parte en la concesión y en el que la concesión comprende información de control de enlace descendente, DCI, que comprende un índice que identifica el primer bloque de recursos dentro del grupo de recursos de SA, en el que el índice está incluido en un campo de asignación de bloque de recursos del DCI.
8. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la SA comprende uno o más de:
 - 45 un esquema de modulación y codificación, MCS, y una versión de redundancia, RV, para las transmisiones de datos; un patrón de salto de frecuencia para las transmisiones de datos; una identificación, ID, objetivo para las transmisiones de datos, y en el que las transmisiones de datos se codifican utilizando la ID objetivo; un desplazamiento para una primera transmisión de datos con respecto a la transmisión de la SA; una comprobación de redundancia cíclica (CRC) codificada por una identificación, ID, objetivo; y un indicador de una última transmisión de SA.
9. Un aparato para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
 - 55 medios para determinar un primer bloque de recursos dentro de un grupo de recursos de asignación de planificación, SA, para transmitir una SA, con la SA indicando recursos para que se envíen las transmisiones de datos en un grupo de recursos de datos que sigue al grupo de recursos de SA;
 - 60 medios para transmitir la SA a uno o más dispositivos que usan el primer bloque de recursos; y
 - medios para retransmitir la SA utilizando un segundo bloque de recursos dentro del grupo de recursos de SA de acuerdo con un patrón de retransmisión predeterminado, en el que el patrón de retransmisión predeterminado especifica el uso de diferentes recursos de frecuencia o tiempo para retransmitir la SA basándose al menos en parte en el primer bloque de recursos.
10. Un procedimiento de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

recibir (1305) una transmisión de asignación de planificación, SA, que comprende una SA;

5 determinar un primer bloque de recursos dentro de un grupo de recursos de SA donde se recibe la transmisión de SA, indicando la SA recursos para recibir transmisiones de datos a enviar en un grupo de recursos de datos que sigue al grupo de recursos de SA; y

10 recibir (1310) al menos una retransmisión de la SA en un segundo bloque de recursos dentro del grupo de recursos de SA de acuerdo con un patrón de retransmisión predeterminado, en el que el patrón de retransmisión predeterminado especifica el uso de diferentes recursos de frecuencia o tiempo para retransmitir la SA basándose al menos en parte en el primer bloque de recursos.

11. El procedimiento según la reivindicación 10, que comprende además:

15 combinar la transmisión y la(s) retransmisión(es) de SA para determinar la SA.

12. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que el patrón de retransmisión predeterminado comprende un patrón de salto de frecuencia fijo, un patrón de tiempo fijo o una combinación de los mismos.

20 13. El procedimiento según la reivindicación 12, en el que el patrón de salto de frecuencia fijo, el patrón de tiempo fijo o una combinación de los mismos se indica en un bloque de información del sistema, SIB, recibido de un dispositivo transmisor, o es un patrón predefinido.

25 14. El procedimiento según la reivindicación 10, en el que la SA comprende un desplazamiento para una primera transmisión de datos con respecto al grupo de recursos de SA o la transmisión de la SA.

15. Un aparato para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

30 medios para recibir una transmisión de asignación de planificación, SA, que comprende una SA;

medios para determinar un primer bloque de recursos dentro de un grupo de recursos de SA donde se recibe la transmisión de SA, indicando la SA recursos para recibir transmisiones de datos a enviar en un grupo de recursos de datos que sigue al grupo de recursos de SA; y

35 medios para recibir al menos una retransmisión de la SA en un segundo bloque de recursos dentro del grupo de recursos de SA de acuerdo con un patrón de retransmisión predeterminado, en el que el patrón de retransmisión predeterminado especifica el uso de diferentes recursos de frecuencia o tiempo para retransmitir la SA basándose al menos en parte el primer bloque de recursos.

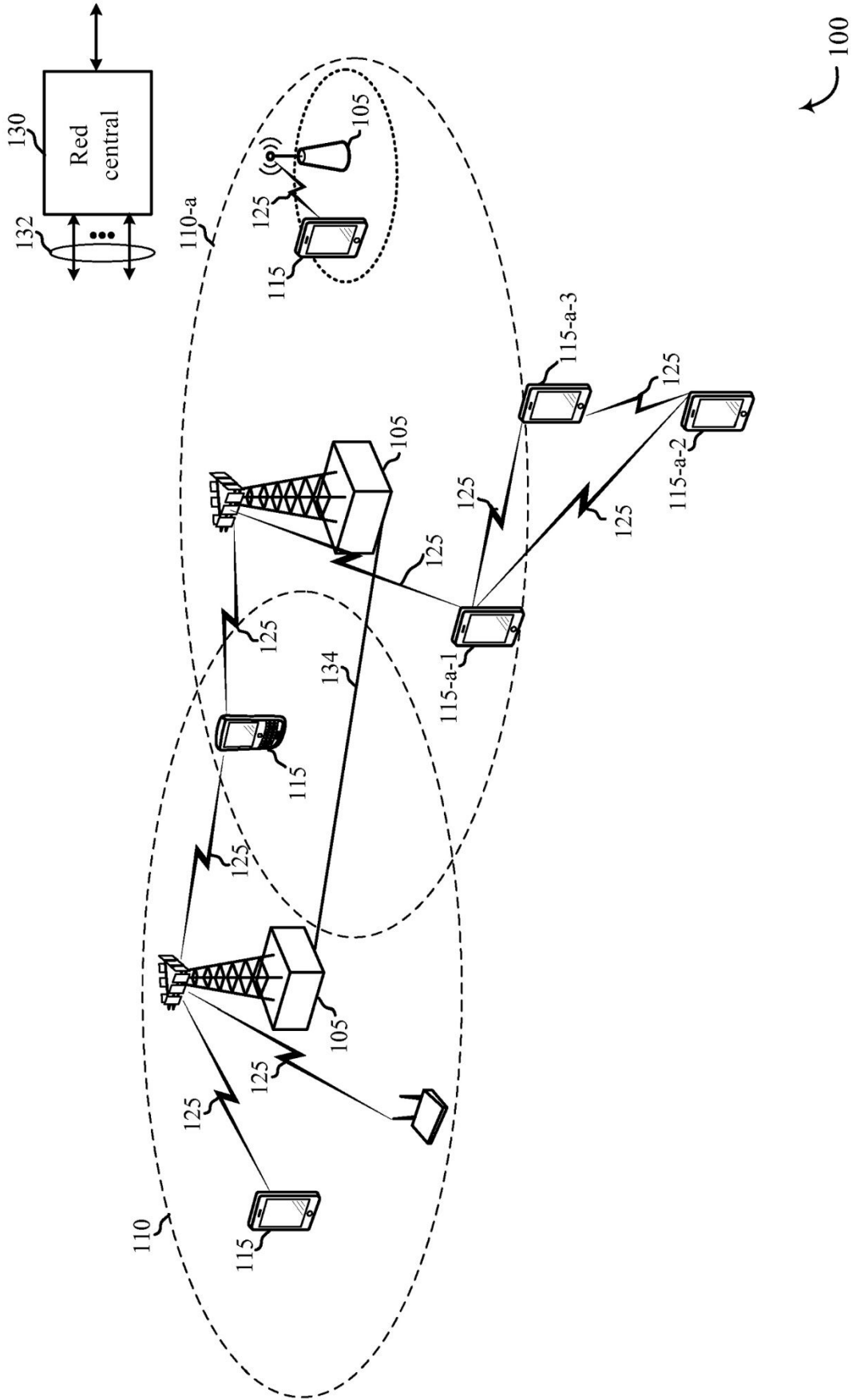


FIG. 1

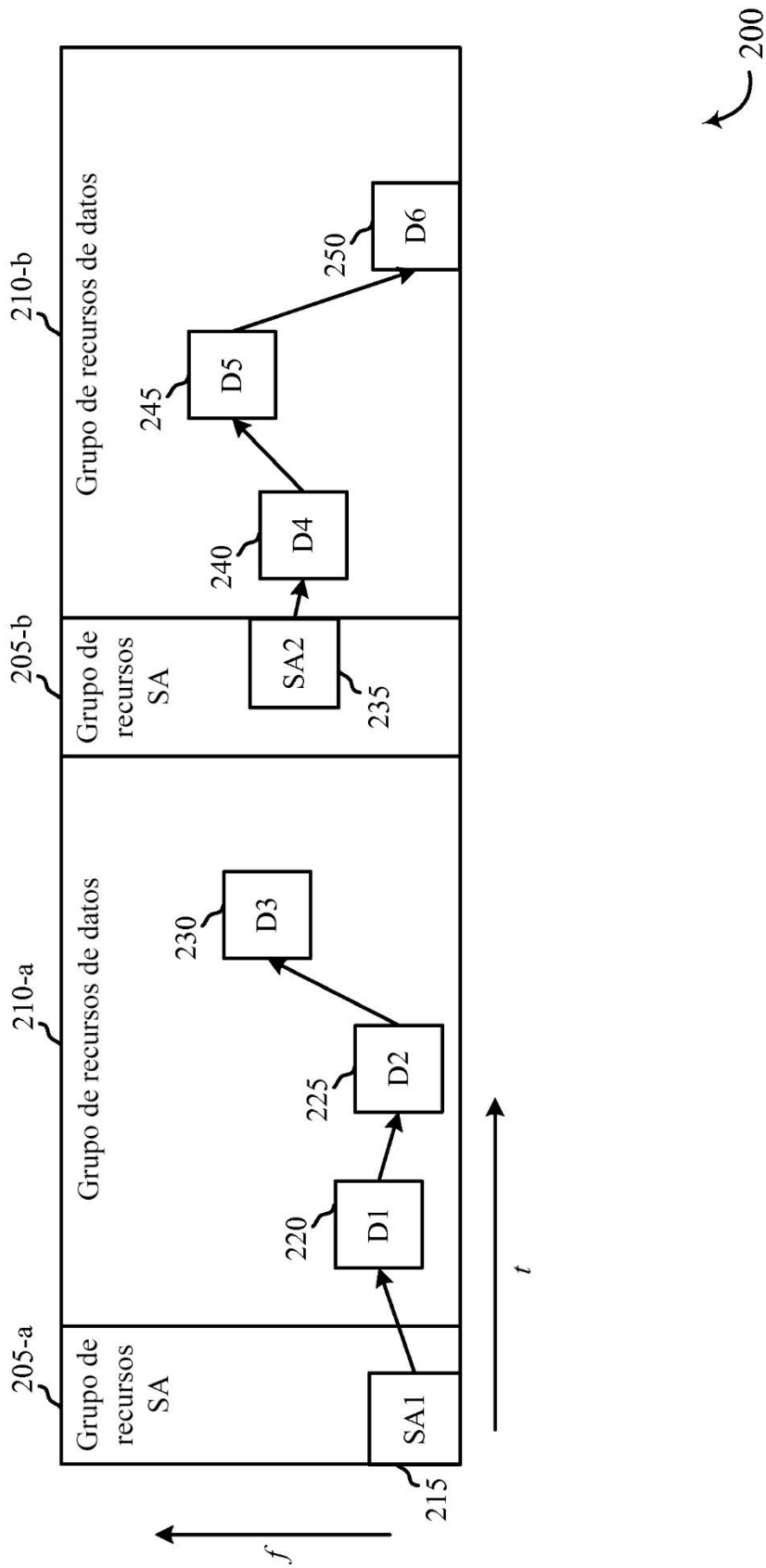


FIG. 2

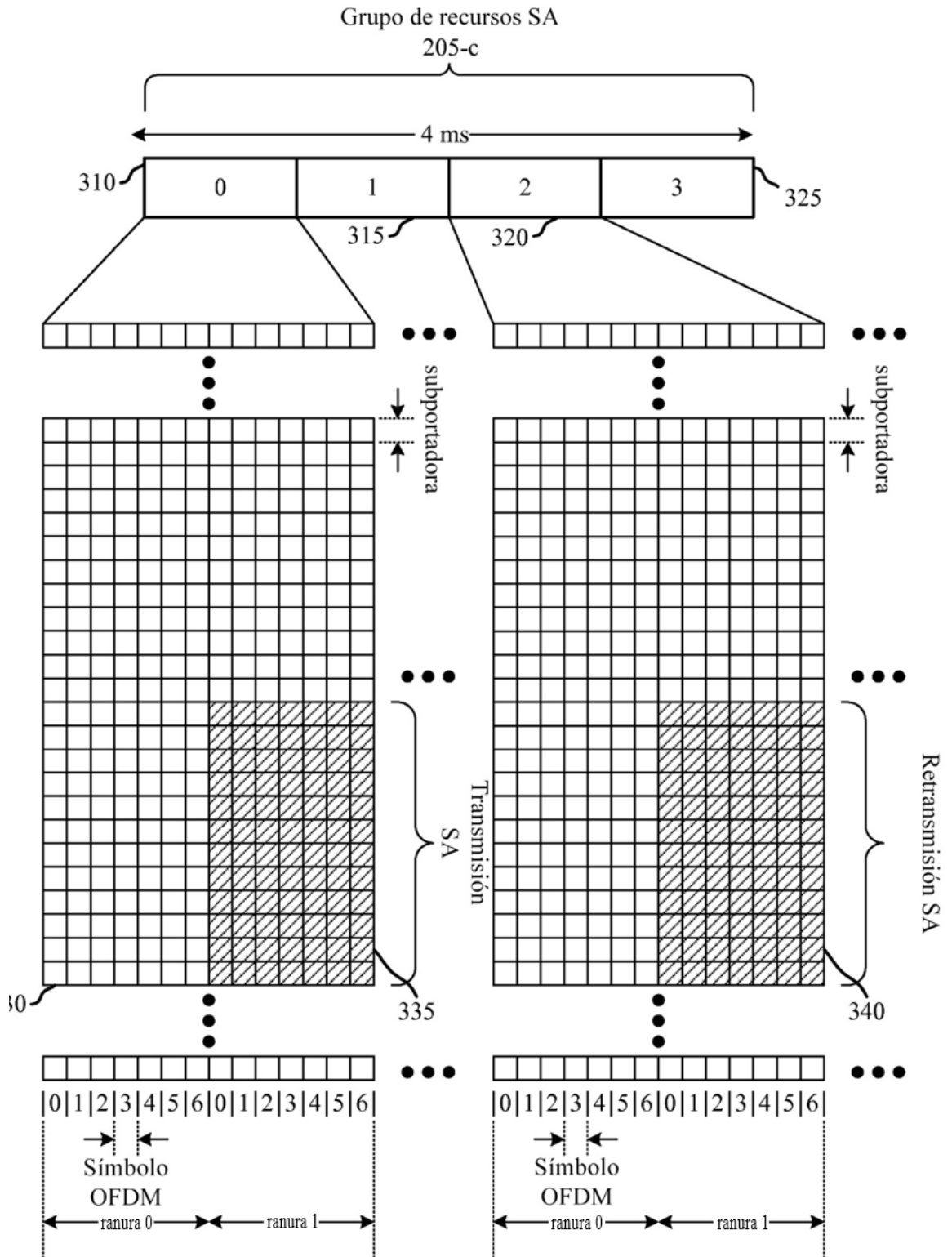


FIG. 3A

300

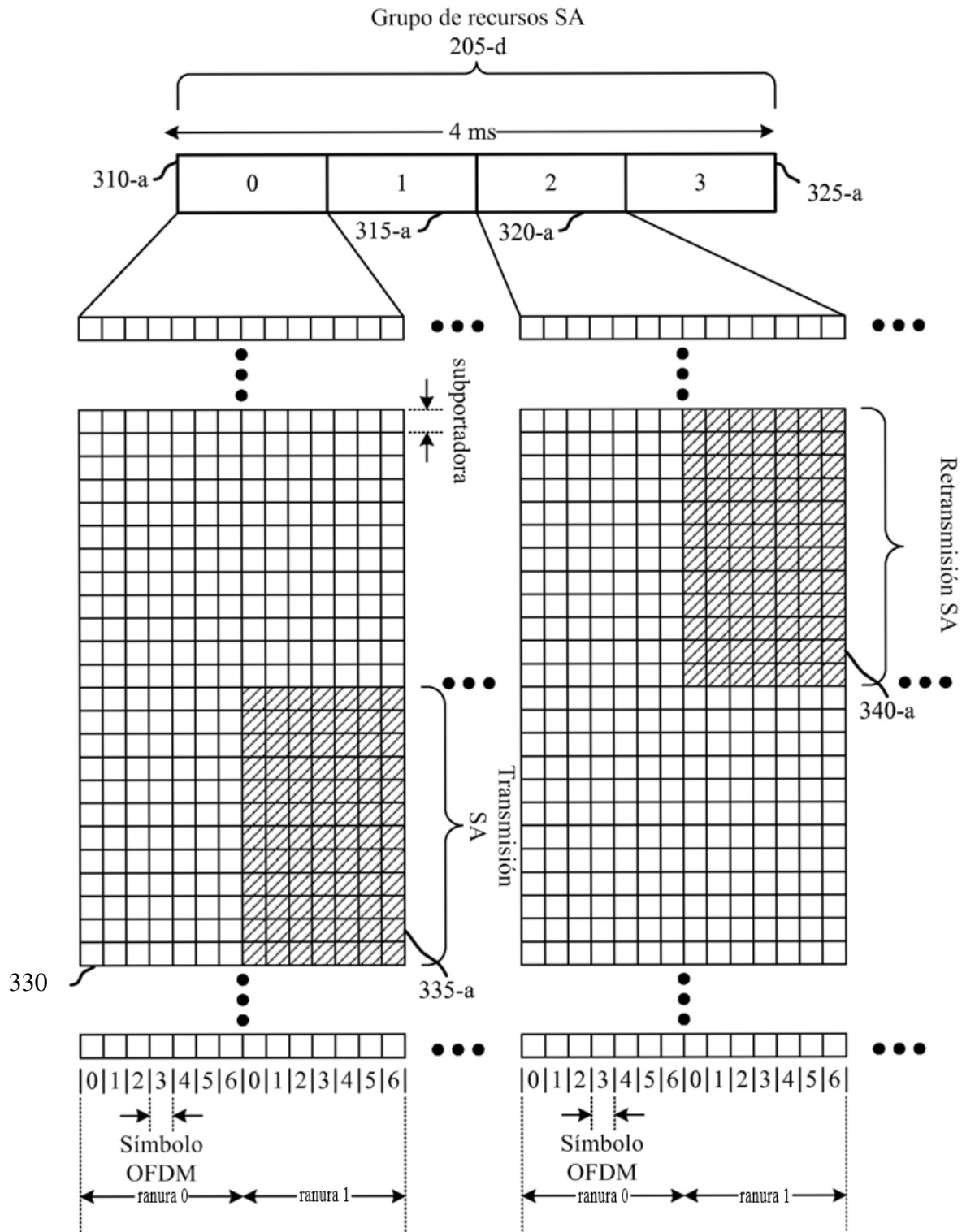


FIG. 3B

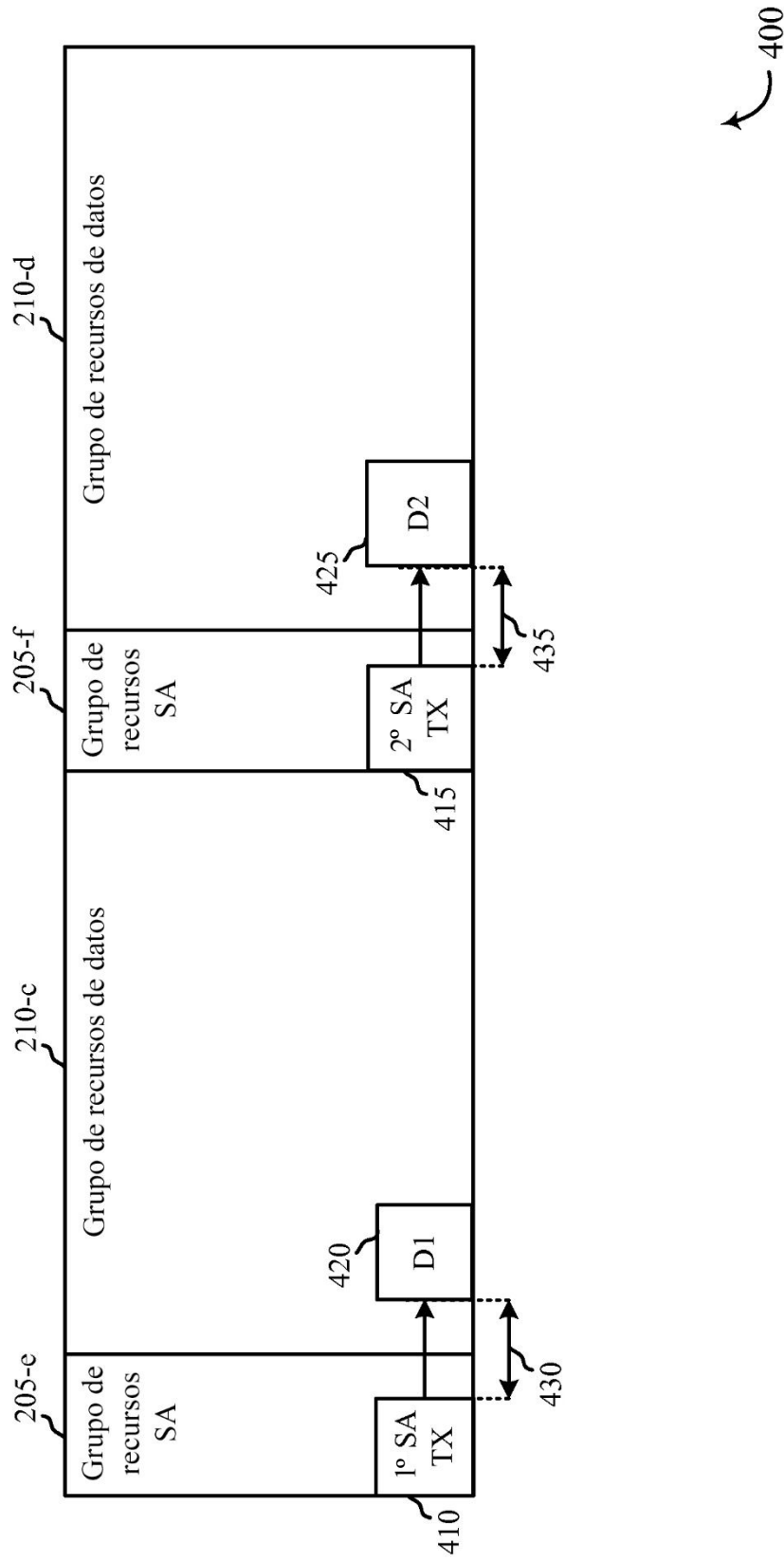


FIG. 4A

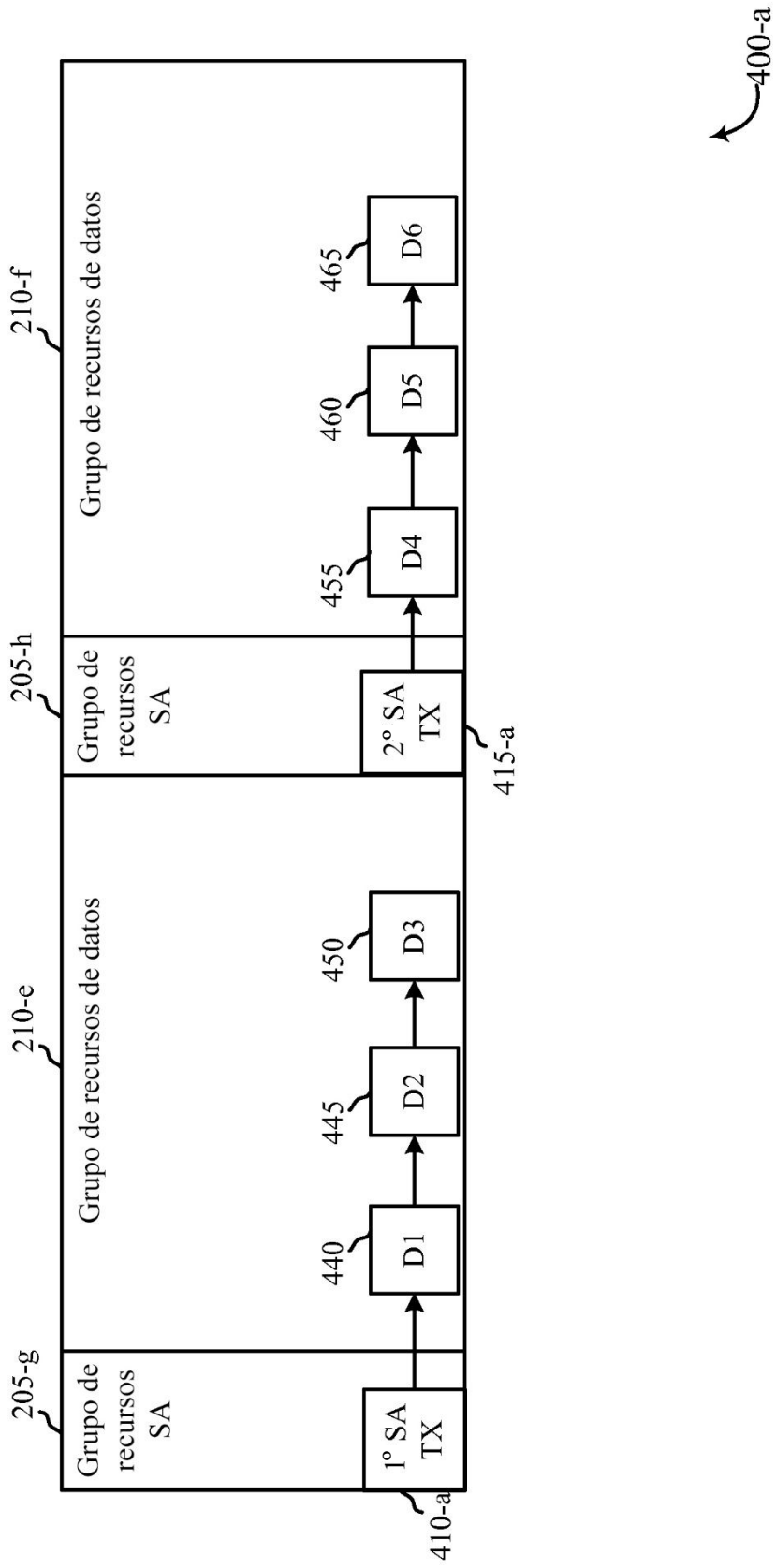


FIG. 4B

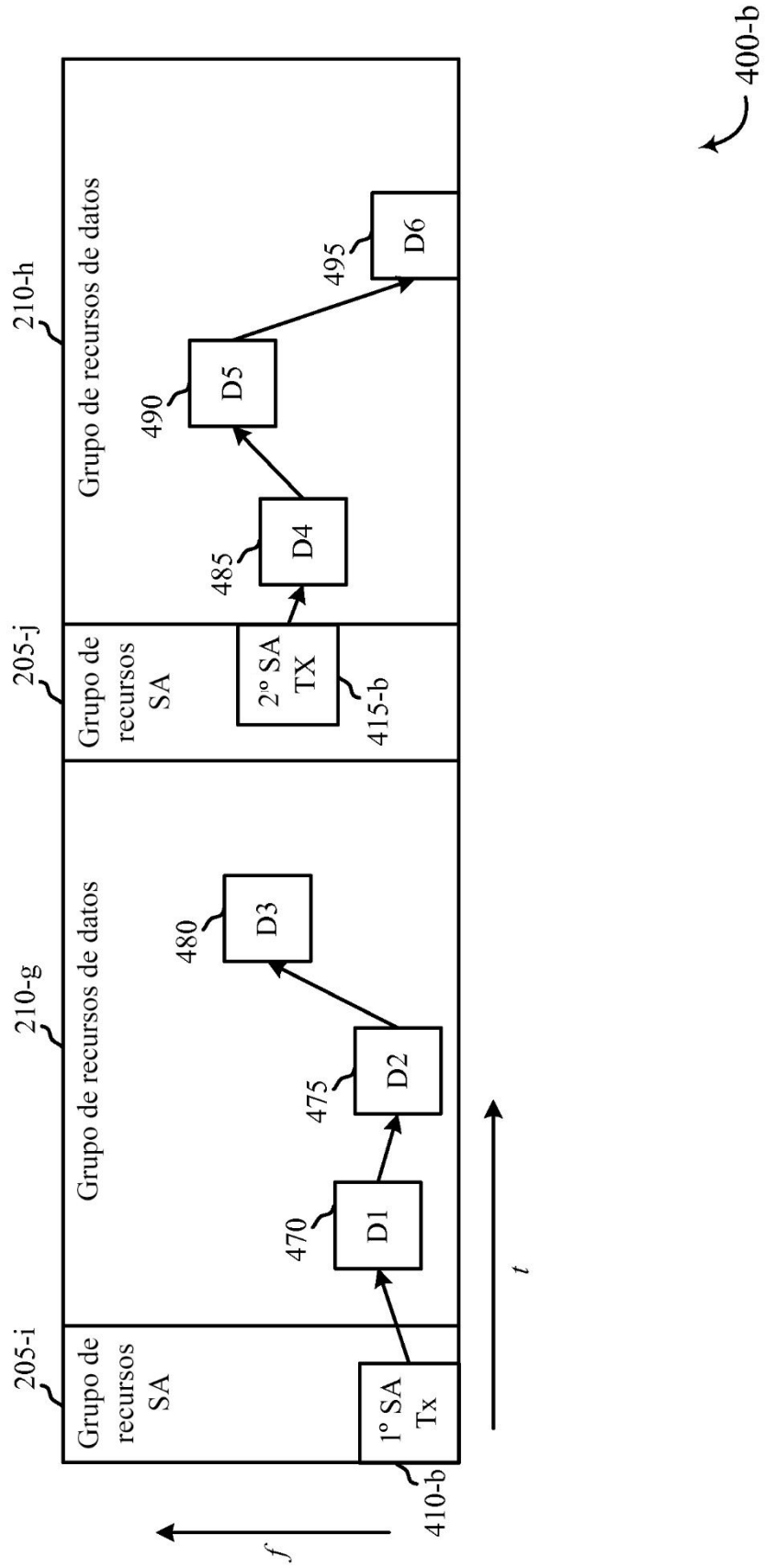


FIG. 4C

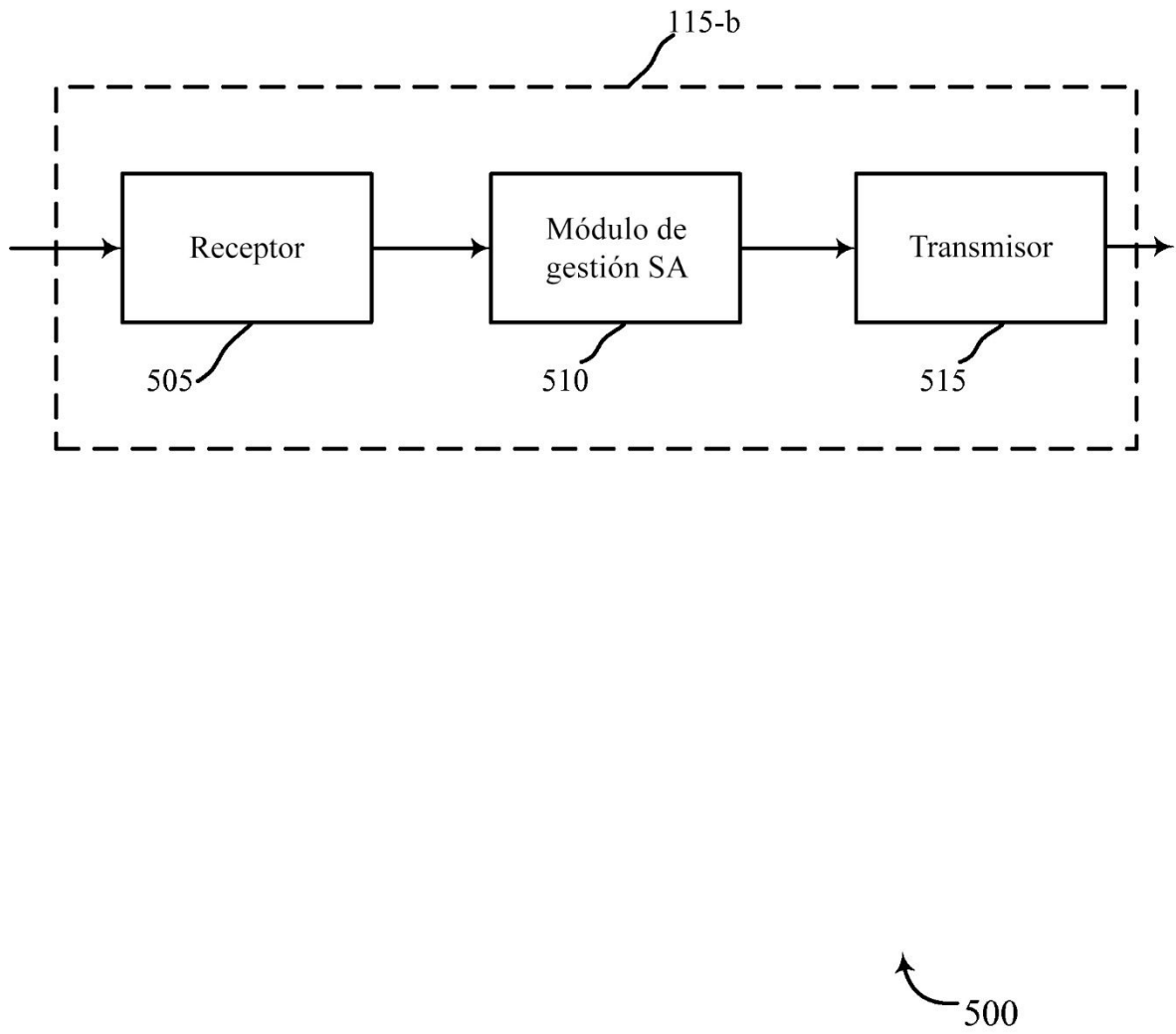


FIG. 5

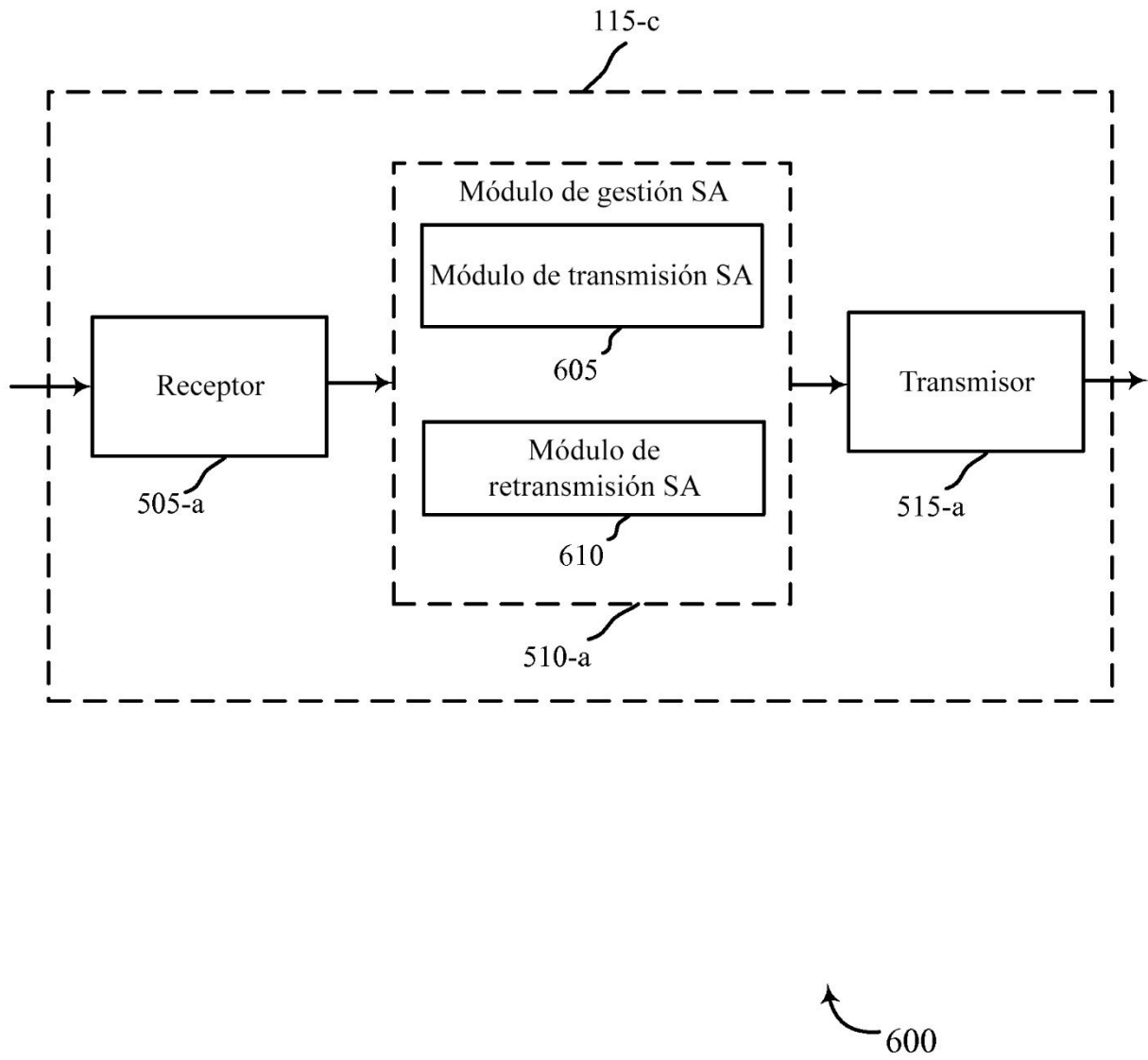


FIG. 6

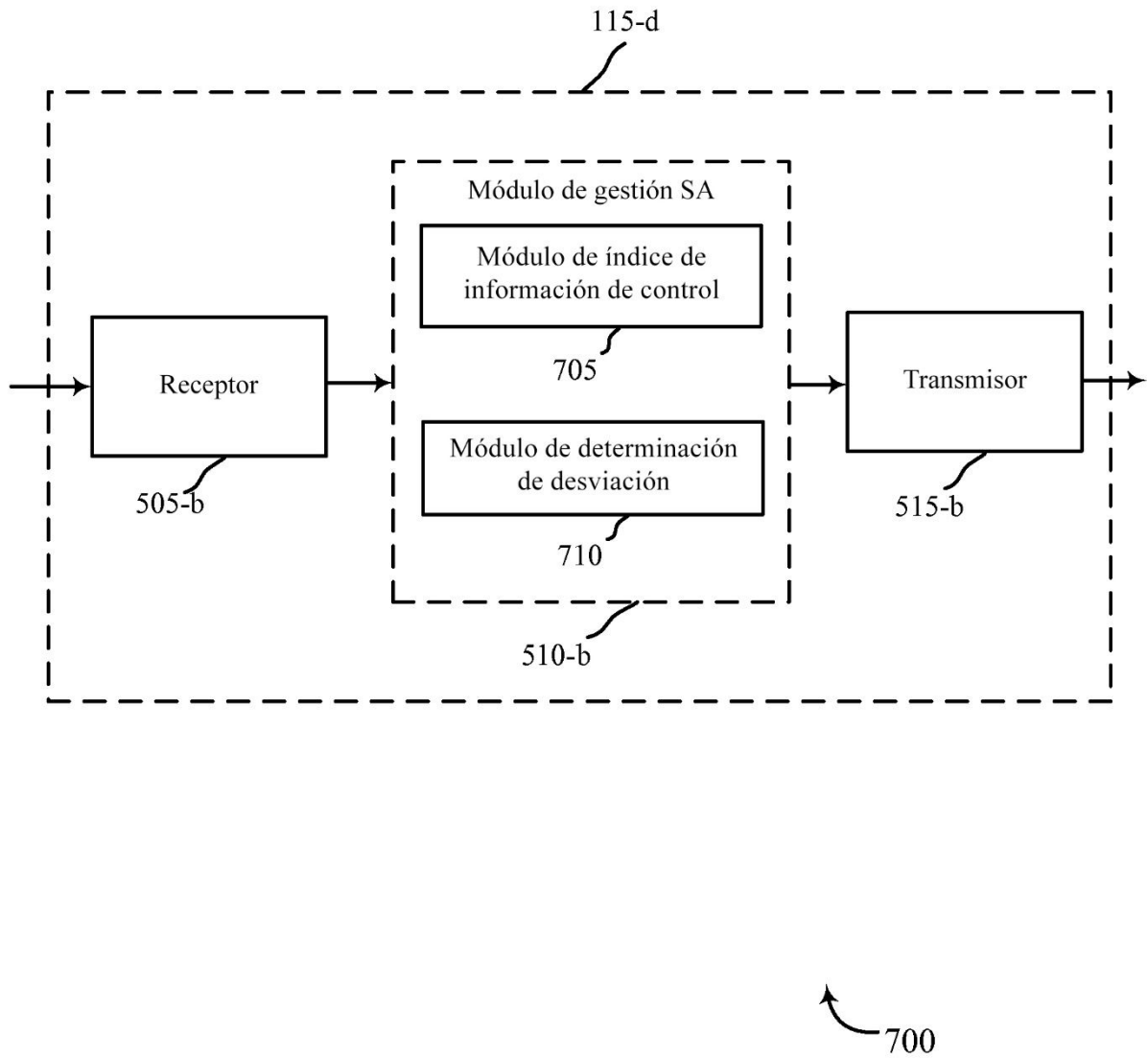


FIG. 7

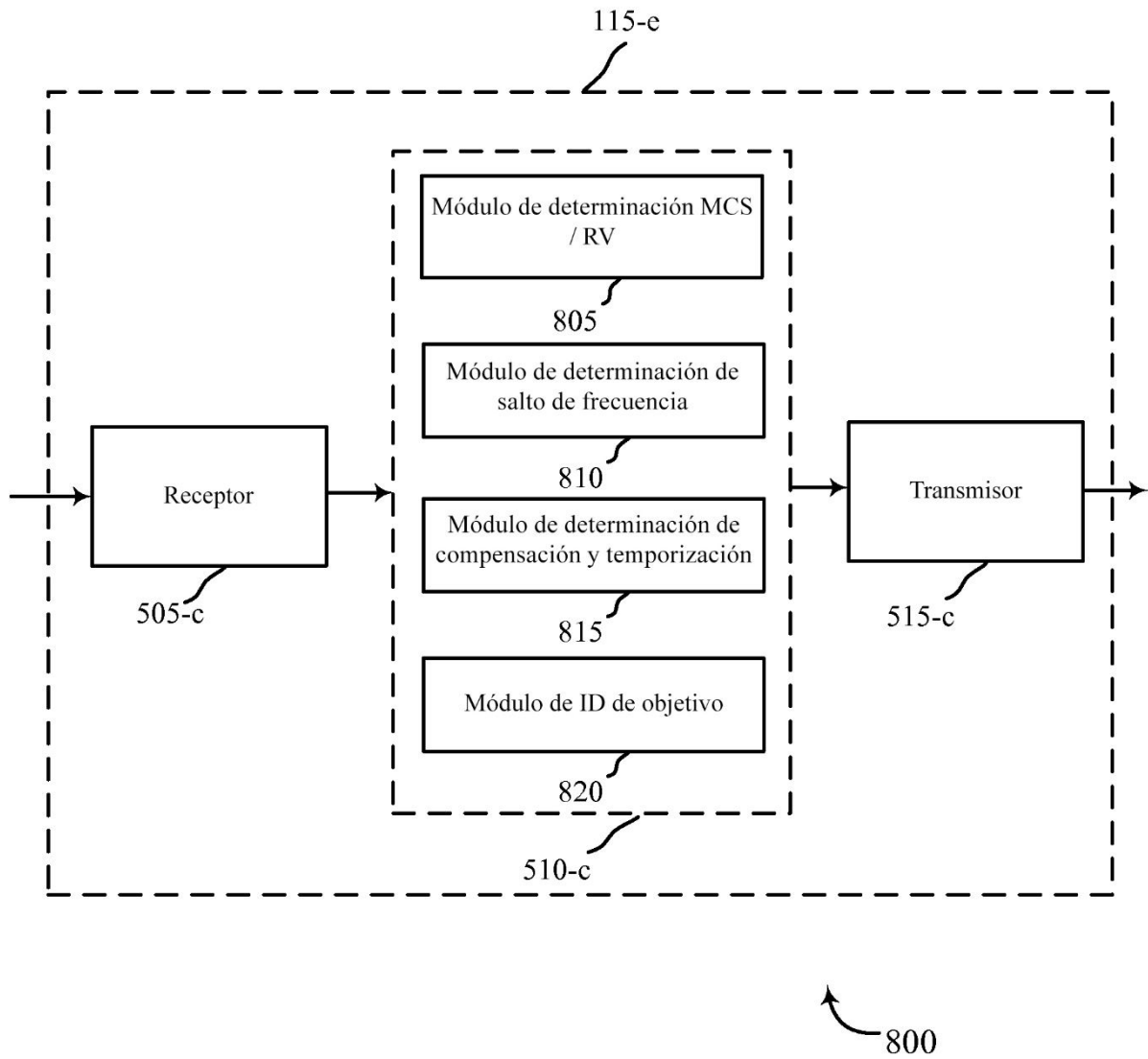


FIG. 8

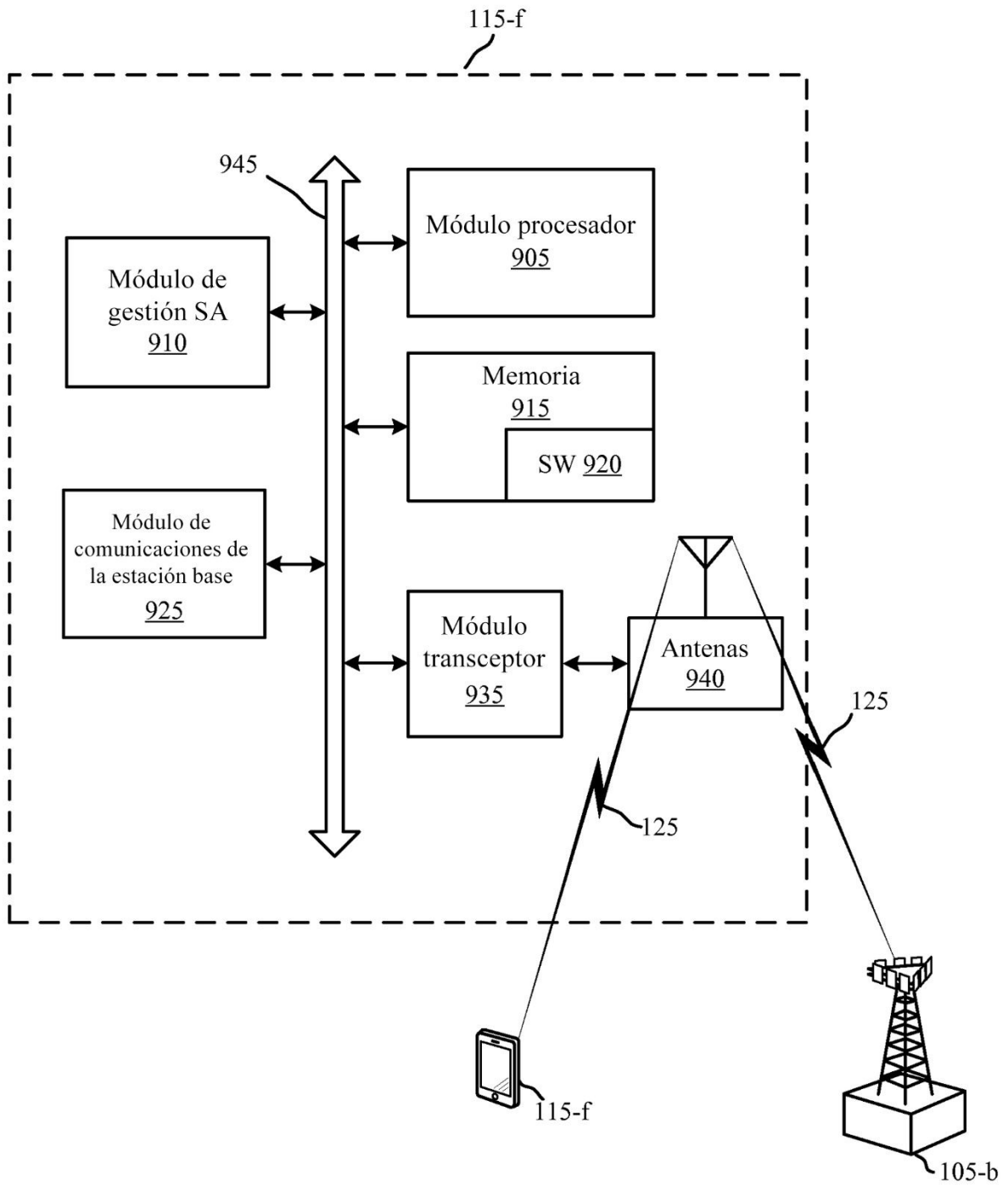


FIG. 9

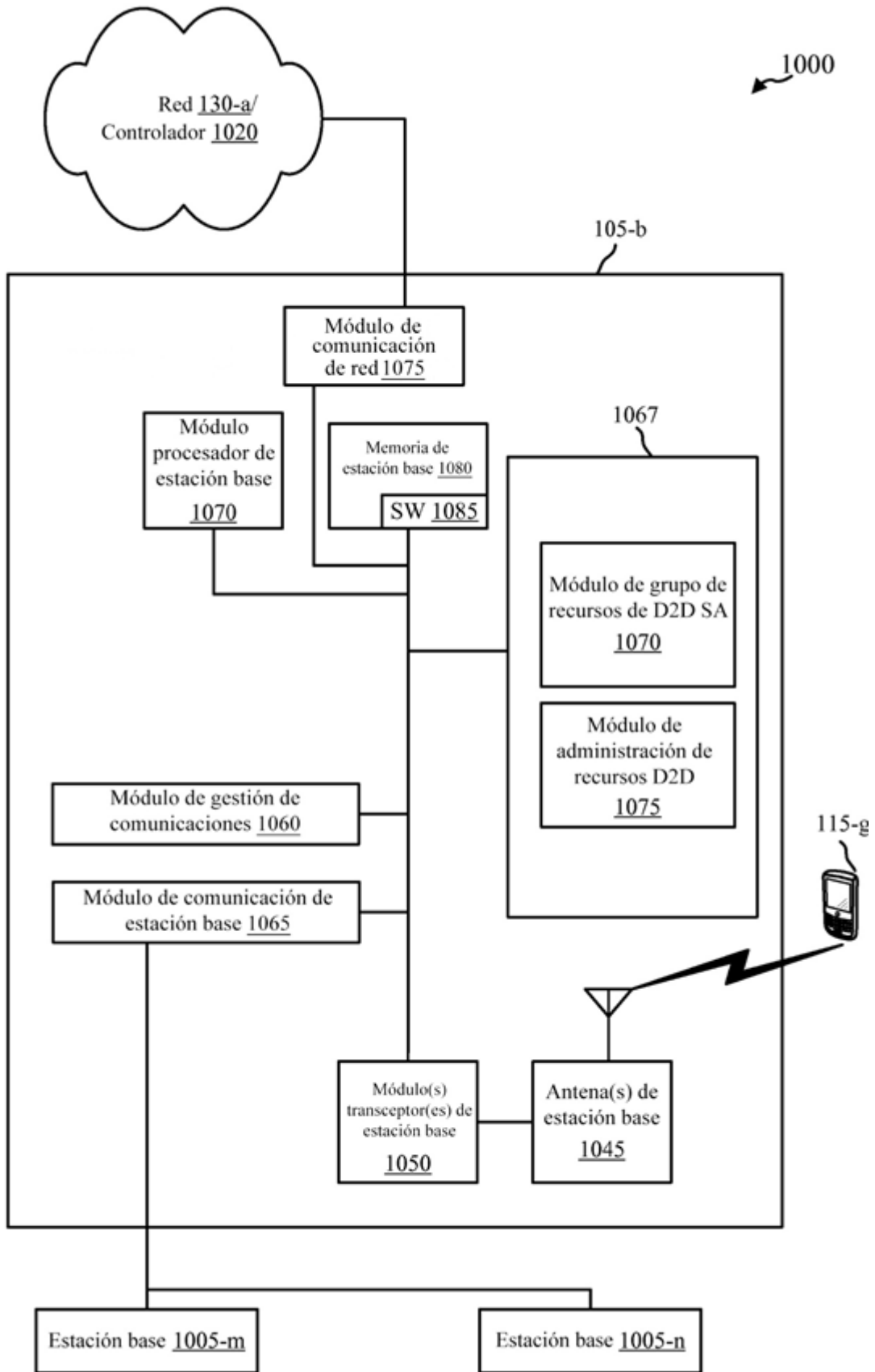


FIG. 10

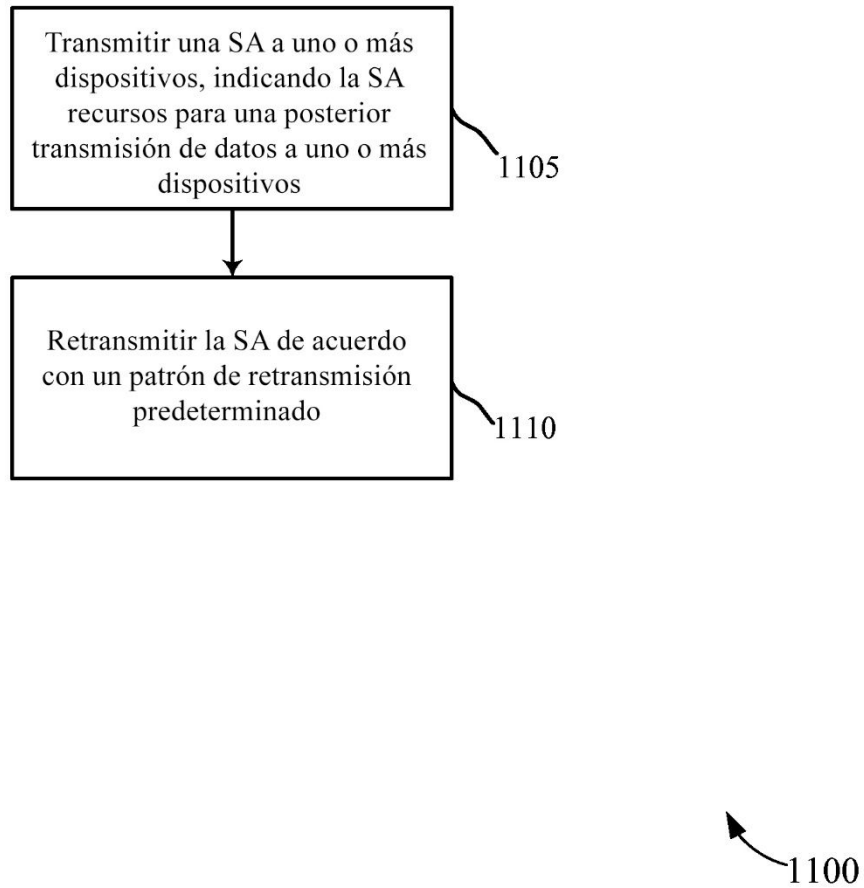


FIG. 11

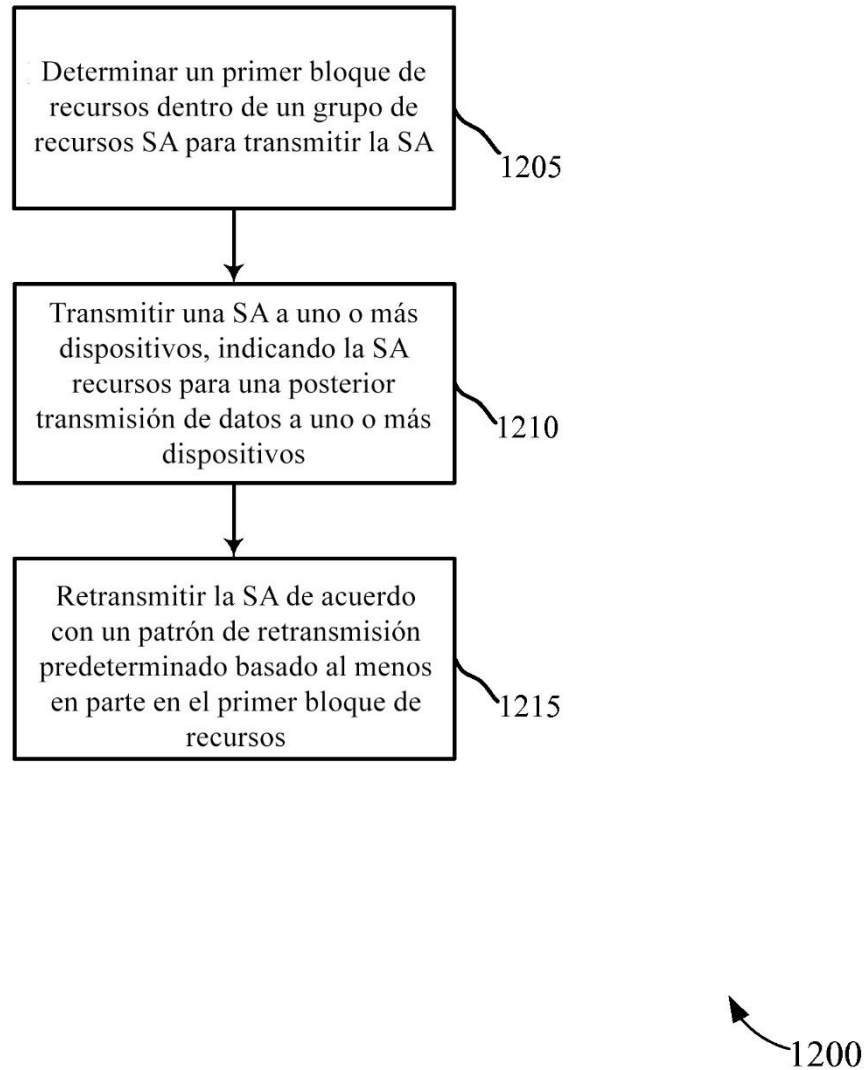


FIG. 12

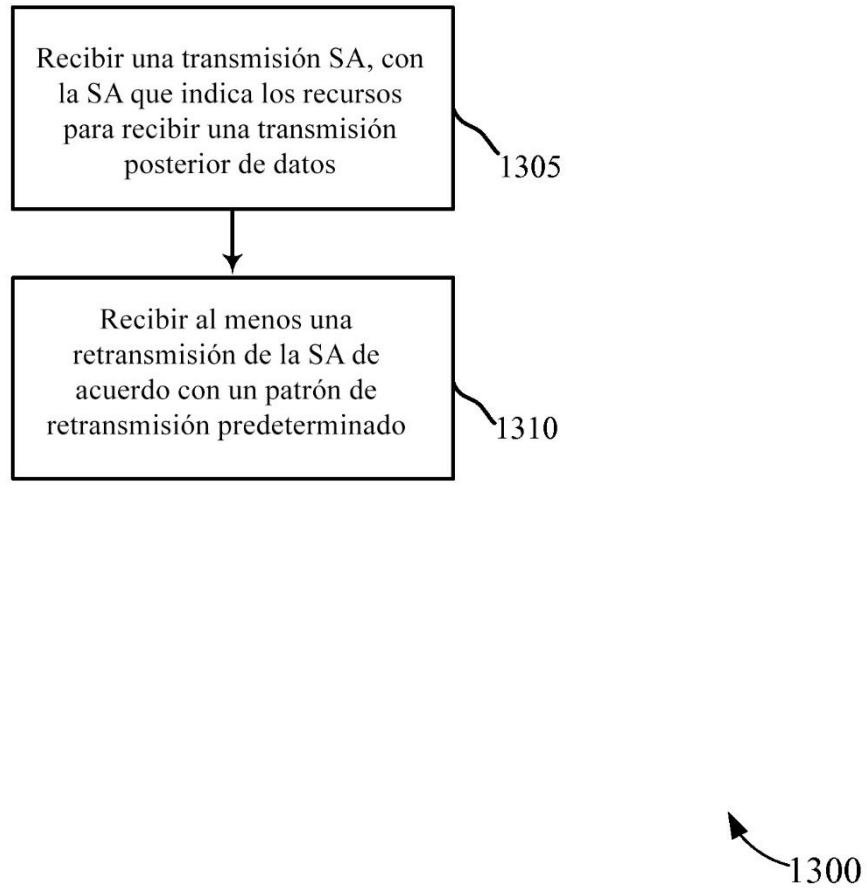


FIG. 13

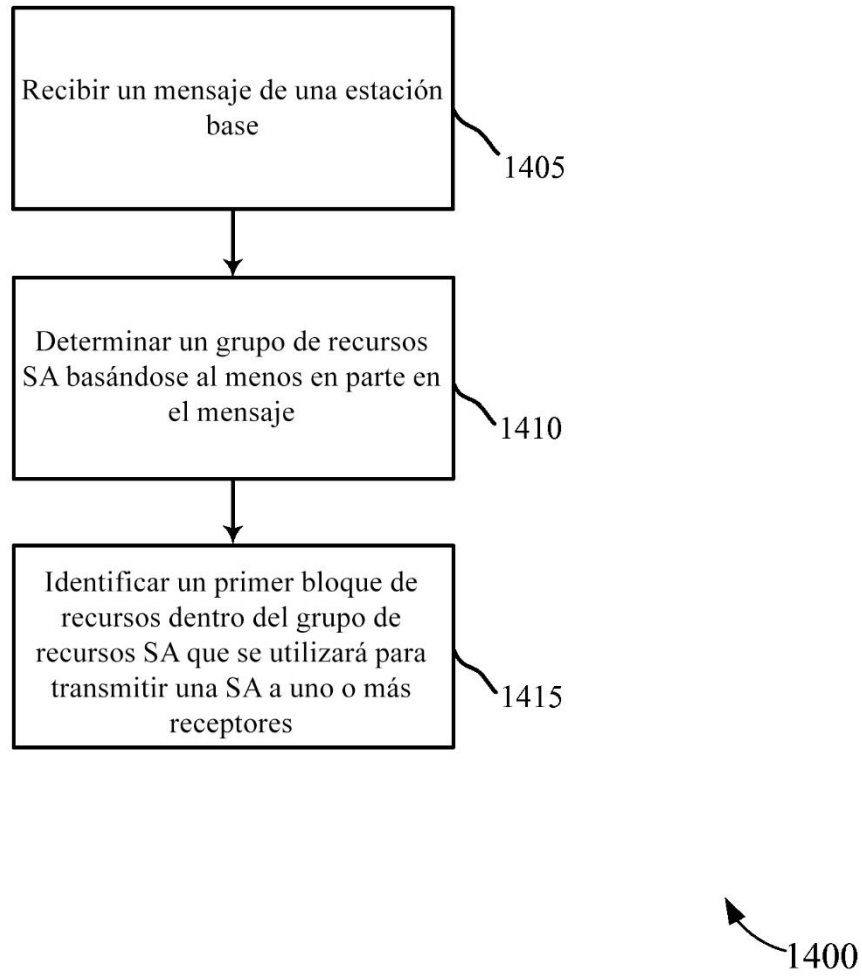


FIG. 14