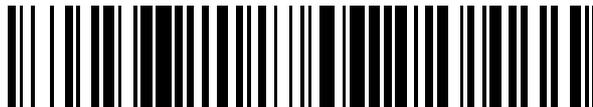


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 810 805**

51 Int. Cl.:

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 4/00 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.08.2015 PCT/US2015/045189**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.03.2016 WO16036492**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2015 E 15756738 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2020 EP 3189700**

54 Título: **Funcionamiento de baja latencia, bajo ancho de banda y bajo ciclo de trabajo en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

02.09.2014 US 201462044814 P
13.08.2015 US 201514825999

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

09.03.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

BHUSHAN, NAGA;
MALLADI, DURGA PRASAD;
XU, HAO;
WEI, YONGBIN y
CHEN, WANSHI

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 810 805 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

Funcionamiento de baja latencia, bajo ancho de banda y bajo ciclo de trabajo en un sistema de comunicación inalámbrica

5

ANTECEDENTES

[0001] Lo siguiente se refiere, en general, a la comunicación inalámbrica, y, más específicamente, a técnicas para la asignación de recursos y la señalización de recursos asignados a diferentes servicios en sistemas de comunicaciones inalámbricas.

[0002] Los sistemas de comunicación inalámbrica están ampliamente implantados para proporcionar diversos tipos de contenido de comunicación, tales como, voz, vídeo, datos en paquetes, mensajería, radiodifusión, y así sucesivamente. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar comunicación con múltiples usuarios mediante la compartición de los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, tiempo, frecuencia y potencia). Ejemplos de dichos sistemas 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) y sistemas de acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia (OFDMA).

[0003] Estas tecnologías de acceso múltiple se han adoptado en diversos estándares de telecomunicación para proporcionar un protocolo común que permite a diferentes dispositivos inalámbricos comunicarse a nivel municipal, nacional, regional e incluso global. Un ejemplo de estándar de telecomunicaciones es la Evolución a Largo Plazo (LTE). La LTE está diseñada para mejorar la eficacia espectral, reducir los costes, mejorar los servicios, aprovechar el nuevo espectro e integrarse mejor con otros estándares abiertos. La LTE puede usar OFDMA en el enlace descendente (DL), acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) en el enlace ascendente (UL) y tecnología de antenas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

[0004] A modo de ejemplo, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede incluir un cierto número de estaciones base, cada una de las cuales soporta comunicación con múltiples dispositivos de comunicación, de otro modo conocidos como equipos de usuario (UE). Una estación base se puede comunicar con UE en canales de enlace descendente (por ejemplo, en transmisiones desde una estación base a un UE) y en canales de enlace ascendente (por ejemplo, para transmisiones desde un UE a una estación base).

[0005] A medida que avanza la tecnología, algunos dispositivos móviles más avanzados dentro de una red de comunicaciones inalámbricas pueden tener capacidades para las comunicaciones transmitidas de acuerdo con diferentes características de temporización o uso de transmisiones que tienen información de control diferente en relación con los dispositivos móviles heredados que funcionan dentro de la red. Los recursos dentro de la red se pueden usar para proporcionar servicios a los dispositivos móviles avanzados, así como a los dispositivos móviles heredados, y/o se pueden usar para proporcionar diferentes tipos de servicios a dispositivos móviles avanzados. En determinadas situaciones, puede ser deseable proporcionar flexibilidad en la asignación de recursos de una red de comunicaciones inalámbricas basada en diferentes dispositivos móviles en base al servicio y/o el tipo de servicio que se proporcionará a los diferentes dispositivos móviles.

El documento WO 2012/101394 A1 se refiere a un procedimiento para hacer funcionar un sistema de comunicación inalámbrica que tiene una interfaz de radio que tiene recursos de radio limitados. El procedimiento comprende disponer uno o más dispositivos de comunicación de un primer tipo para comunicar datos hacia y desde un primer tipo de fuente por medio de la interfaz de radio; disponer uno o más dispositivos de comunicación de un segundo tipo para comunicar datos hacia y desde un segundo tipo de fuente por medio de la interfaz de radio; restringir el uso de los recursos de radio mediante el uno o más dispositivos de comunicación del segundo tipo durante un período de transmisión de datos específico asignando más recursos de radio al primer tipo de dispositivos de comunicación que a los dispositivos de comunicación del segundo tipo; y restringir el uso de los recursos de radio mediante el uno o más dispositivos de comunicación del primer tipo fuera del período de transmisión de datos específico asignando más recursos de radio al segundo tipo de dispositivos de comunicación que a los dispositivos de comunicación del primer tipo.

BREVE EXPLICACIÓN

[0006] La invención reivindicada se define mediante las reivindicaciones independientes. Otros modos de realización de la invención reivindicada se describen en las reivindicaciones dependientes.

[0007] Las características descritas se refieren, en general, a uno o más sistemas, procedimientos y/o dispositivos mejorados para la asignación de recursos y la señalización de recursos asignados para diferentes servicios en sistemas de comunicaciones inalámbricas. Un Nodo B evolucionado (eNB) y/o un UE se pueden configurar para funcionar dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas usando dos o más tipos diferentes de comunicaciones. Los diferentes tipos de comunicaciones pueden diferir, por ejemplo, en base al tiempo de ida

y vuelta (RTT) entre la transmisión y el acuse de recibo de la transmisión, el intervalo de tiempo de transmisión (TTI) para transmisiones inalámbricas y/o la temporización del ciclo de trabajo de las transmisiones inalámbricas. Los recursos reservados dentro del ancho de banda del sistema se pueden identificar para un primer tipo de comunicaciones, tales como las comunicaciones heredadas. Algunos o una porción de los recursos restantes dentro del ancho de banda del sistema se pueden asignar a otras comunicaciones que pueden diferir del primer tipo de comunicaciones en base, por ejemplo, al RTT, el TTI y/o la temporización del ciclo de trabajo.

[0008] Se puede usar señalización para indicar los recursos que se asignan a los diferentes tipos de comunicaciones. Dicha señalización puede incluir señalización semiestática y/o dinámica para indicar que determinados recursos están disponibles para determinados tipos de comunicación. Por ejemplo, se puede usar señalización semiestática para indicar asignaciones para diferentes tipos de comunicaciones, y se puede usar señalización dinámica para modificar uno o más recursos a un tipo diferente de comunicaciones para un TTI particular.

[0009] En un primer conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. En una configuración, el procedimiento puede incluir la identificación de un conjunto reservado de recursos inalámbricos dentro de un ancho de banda del sistema para un primer tipo de comunicación con un primer tipo de equipo de usuario (UE), y los recursos inalámbricos restantes fuera del conjunto reservado y dentro del ancho de banda del sistema. En dicha configuración, el procedimiento puede incluir la asignación de al menos un subconjunto de los recursos inalámbricos restantes a un segundo tipo de comunicaciones con un segundo tipo de UE, en el que el primer tipo de comunicación y el segundo tipo de comunicación difieren en base a al menos uno del tiempo de ida y vuelta (RTT), o la temporización del ciclo de trabajo.

[0010] De acuerdo con el primer conjunto de ejemplos, se describe un aparato para comunicación inalámbrica. En una configuración, el aparato puede incluir medios para identificar un conjunto reservado de recursos inalámbricos dentro del ancho de banda del sistema para un primer tipo de comunicación con un primer tipo de equipo de usuario (UE), y los recursos inalámbricos restantes fuera del conjunto reservado y dentro del ancho de banda del sistema. En dicha configuración, el aparato puede incluir medios para asignar al menos un subconjunto de los recursos inalámbricos restantes a un segundo tipo de comunicaciones con un segundo tipo de UE, en el que el primer tipo de comunicaciones y el segundo tipo de comunicación difieren en base a al menos uno del tiempo de ida y vuelta (RTT), o la temporización del ciclo de trabajo.

[0011] De acuerdo con el primer conjunto de ejemplos, se describe otro aparato para comunicación inalámbrica. En una configuración, el aparato puede incluir un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. El procesador puede ejecutar las instrucciones para identificar un conjunto reservado de recursos inalámbricos dentro del ancho de banda del sistema para un primer tipo de comunicación con un primer tipo de equipo de usuario (UE) y los recursos inalámbricos restantes fuera del conjunto reservado y dentro del ancho de banda del sistema. Además, el procesador puede ejecutar las instrucciones para asignar al menos un subconjunto de los recursos inalámbricos restantes a un segundo tipo de comunicaciones con un segundo tipo de UE, en el que el primer tipo de comunicaciones y el segundo tipo de comunicación difieren en base a al menos uno del tiempo de ida y vuelta (RTT) o la temporización del ciclo de trabajo.

[0012] De acuerdo con el primer conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica. En una configuración, un procesador puede ejecutar el código para identificar un conjunto reservado de recursos inalámbricos dentro del ancho de banda del sistema para un primer tipo de comunicación con un primer tipo de equipo de usuario (UE) y los recursos inalámbricos restantes fuera del conjunto reservado y dentro del ancho de banda del sistema. Además, el procesador puede ejecutar el código para asignar al menos un subconjunto de los recursos inalámbricos restantes a un segundo tipo de comunicaciones con un segundo tipo de UE, en el que el primer tipo de comunicaciones y el segundo tipo de comunicación difieren en base a al menos uno del tiempo de ida y vuelta (RTT) o la temporización del ciclo de trabajo.

[0013] En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del primer conjunto de ejemplos, el primer tipo de comunicaciones y el segundo tipo de comunicación pueden diferir en base al RTT, y el primer tipo de comunicaciones puede tener un primer tipo de subtrama con un primer RTT, y el segundo tipo de comunicaciones puede tener un segundo tipo de subtrama con un segundo RTT que es menor que el primer RTT. En algunos ejemplos, el primer tipo de comunicaciones puede tener un primer tipo de subtrama con un primer intervalo de tiempo de transmisión (TTI), y el segundo tipo de comunicaciones puede tener un segundo tipo de subtrama con un segundo TTI que es menor que el primer TTI. En determinados ejemplos, el primer tipo de comunicaciones y el segundo tipo de comunicación pueden diferir en base a la temporización del ciclo de trabajo, y el primer tipo de comunicaciones se puede asociar con un primer ciclo de trabajo y usar una cantidad parcial o total del ancho de banda del sistema, y el segundo tipo de comunicaciones se puede asociar con un segundo ciclo de trabajo menor que el primer ciclo de trabajo y usar un ancho de banda menor que el ancho de banda del sistema.

- 5 **[0014]** En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del primer conjunto de ejemplos, la asignación puede incluir la identificación de la presencia de al menos uno del segundo tipo de UE, la identificación de un tipo de servicio de datos que se proporcionará al al menos uno del segundo tipo de UE identificado, y la determinación del subconjunto de recursos inalámbricos restantes en base, al menos en parte, al tipo de servicio de datos que se proporcionará al segundo tipo de UE. En determinados ejemplos, la asignación puede incluir determinar que una cantidad de datos en una cola de datos para el tipo de servicio de datos que se proporcionará al segundo tipo de UE está por debajo de un umbral, y reasignar dinámicamente al menos una porción del subconjunto de recursos inalámbricos para proporcionar el primer tipo de comunicaciones.
- 10 **[0015]** En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del primer conjunto de ejemplos, el procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador pueden recibir una transmisión del segundo tipo de UE de que los datos de enlace ascendente se transmitirán usando el segundo tipo de comunicaciones, y realizar la asignación en base, al menos en parte, a la transmisión del segundo tipo de UE. En determinados ejemplos, la asignación se puede realizar de forma semiestática en base a uno o más de la presencia del segundo tipo de UE o un tipo de servicio de datos. En algunos ejemplos, se puede transmitir una indicación que indica el subconjunto de recursos inalámbricos asignado. Dicha indicación puede incluir, por ejemplo, un canal de indicación de presencia que indica si los recursos inalámbricos restantes dentro de una subtrama están configurados para el segundo tipo de comunicaciones. En determinados ejemplos, la indicación puede incluir un canal de indicación de presencia que indica una forma o una cantidad para el subconjunto de los recursos inalámbricos restantes dentro de una subtrama que están configurados para el segundo tipo de comunicaciones.
- 20 **[0016]** En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del primer conjunto de ejemplos, el procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador pueden asignar otro subconjunto de recursos de comunicaciones inalámbricas de los recursos inalámbricos restantes para un tercer tipo de comunicaciones con un tercer tipo de UE, siendo el otro subconjunto de recursos diferente del subconjunto de recursos, y transmitir una indicación del subconjunto de recursos asignado y el otro subconjunto de recursos a uno o más del segundo tipo de UE y el tercer tipo de UE. En algunos ejemplos, el segundo tipo de UE comprende un UE de comunicación de tipo máquina (Machine-Type Communication, MTC), y el otro subconjunto de recursos inalámbricos restantes puede incluir señalización de control y de sincronización suficiente para que el UE de MTC reciba el segundo tipo de comunicaciones independientemente del primer tipo de comunicaciones.
- 30 **[0017]** En un segundo conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un procedimiento para comunicación inalámbrica. En una configuración, el procedimiento puede incluir la asignación de un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles para un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y al menos un equipo de usuario (UE). En dicha configuración, el procedimiento puede incluir la asignación de un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE. Además, en dicha configuración, el procedimiento puede incluir la transmisión de una indicación semiestática del subconjunto de recursos inalámbricos y la reasignación dinámica de al menos una porción del subconjunto de recursos al primer tipo de tráfico en base, al menos en parte, a una cantidad del segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE.
- 40 **[0018]** De acuerdo con el segundo conjunto de ejemplos, se describe un aparato para comunicación inalámbrica. En una configuración, el aparato puede incluir medios para asignar un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y al menos un equipo de usuario (UE). En dicha configuración, el aparato puede incluir medios para asignar un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE, medios para transmitir una indicación semiestática del subconjunto de recursos inalámbricos, y medios para reasignar dinámicamente al menos una porción del subconjunto de recursos al primer tipo de tráfico en base, al menos en parte, a una cantidad del segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE.
- 50 **[0019]** De acuerdo con el segundo conjunto de ejemplos, se describe otro aparato para comunicación inalámbrica. En una configuración, el aparato puede incluir un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. El procesador puede ejecutar las instrucciones para asignar un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y al menos un equipo de usuario (UE). El procesador puede ejecutar las instrucciones para asignar un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE, transmitir una indicación semiestática del subconjunto de recursos inalámbricos, y reasignar dinámicamente al menos una porción del subconjunto de recursos al primer tipo de tráfico en base, al menos en parte, a una cantidad del segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE.
- 60 **[0020]** De acuerdo con el segundo conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica. En una configuración,
- 65

un procesador puede ejecutar el código para asignar un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y al menos un equipo de usuario (UE). Además, el procesador puede ejecutar el código para asignar un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE, transmitir una indicación semiestática del subconjunto de recursos inalámbricos, y reasignar dinámicamente al menos una porción del subconjunto de recursos al primer tipo de tráfico en base, al menos en parte, a una cantidad del segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE.

[0021] En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del segundo conjunto de ejemplos, el primer tipo de tráfico puede tener un primer tipo de subtrama con un primer tiempo de ida y vuelta (RTT), y el segundo tipo de tráfico puede tener un segundo tipo de subtrama con un segundo RTT que es menor que el primer RTT. En determinados ejemplos, el primer tipo de comunicaciones se puede asociar con un primer ciclo de trabajo y usar todo el ancho de banda del sistema, y el segundo tipo de comunicaciones se puede asociar con un segundo ciclo de trabajo menor que el primer ciclo de trabajo y usar un ancho de banda menor que el ancho de banda del sistema. En algunos ejemplos, la transmisión de la indicación semiestática puede incluir la transmisión de un bloque de información del sistema (SIB) que incluye la indicación del subconjunto y el subconjunto de recursos inalámbricos.

[0022] En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del segundo conjunto de ejemplos, la reasignación dinámica de al menos una porción del subconjunto de recursos puede incluir determinar que una cantidad del segundo tipo de tráfico en una cola de datos está por debajo de un umbral y reasignar dinámicamente al menos una porción del subconjunto de recursos inalámbricos para proporcionar el primer tipo de tráfico. En algunos ejemplos, el procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador puede recibir una transmisión del al menos un UE que indica la presencia de datos de enlace ascendente del segundo tipo de tráfico que se va a transmitir y reasignar dinámicamente los recursos en base, al menos en parte, a la transmisión desde el al menos un UE. En determinados ejemplos, se puede transmitir una indicación de la reasignación del subconjunto de recursos inalámbricos, que puede incluir un canal de indicación de presencia que indica si los recursos inalámbricos restantes dentro de una subtrama están configurados para el segundo tipo de comunicaciones, o un canal de indicación de presencia que indica una forma o una cantidad para el subconjunto de recursos inalámbricos restantes dentro de una subtrama que están configurados para el segundo tipo de comunicaciones.

[0023] En un tercer conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. En una configuración, el procedimiento puede incluir recibir una asignación semiestática que indica un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un primer tipo de tráfico y un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un segundo tipo de tráfico entre una estación base y al menos un UE. En dicha configuración, el procedimiento puede incluir recibir una reasignación dinámica de al menos una porción del subconjunto de recursos al primer tipo de tráfico en base, al menos en parte, a una cantidad del segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre estación base y el al menos un UE. En determinados ejemplos, el primer tipo de tráfico tiene un primer tipo de subtrama con un primer tiempo de ida y vuelta (RTT), y el segundo tipo de tráfico tiene un segundo tipo de subtrama con un segundo RTT que es menor que el primer RTT.

[0024] De acuerdo con el tercer conjunto de ejemplos, se describe un aparato para comunicación inalámbrica. En una configuración, el aparato puede incluir medios para recibir una asignación semiestática que indica un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un primer tipo de tráfico y un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un segundo tipo de tráfico entre una estación base y al menos un UE. En dicha configuración, el aparato puede incluir medios para recibir una reasignación dinámica de al menos una porción del subconjunto de recursos al primer tipo de tráfico en base, al menos en parte, a una cantidad del segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE, donde el primer tipo de tráfico tiene un primer tipo de subtrama con un primer tiempo de ida y vuelta (RTT), y el segundo tipo de tráfico tiene un segundo tipo de subtrama con un segundo RTT que es menor que el primer RTT.

[0025] De acuerdo con el tercer conjunto de ejemplos, se describe otro aparato para comunicación inalámbrica. En una configuración, el aparato puede incluir un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. El procesador puede ejecutar las instrucciones para recibir una asignación semiestática que indica un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un primer tipo de tráfico y un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un segundo tipo de tráfico entre una estación base y al menos un UE. Además, el procesador puede ejecutar las instrucciones para recibir una reasignación dinámica de al menos una porción del subconjunto de recursos al primer tipo de tráfico en base, al menos en parte, a una cantidad del segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE, donde el primer tipo de tráfico tiene un primer tipo de subtrama con un primer tiempo de ida y vuelta (RTT) y el segundo tipo de tráfico tiene un segundo tipo de subtrama con un segundo RTT que es menor que el primer RTT.

[0026] De acuerdo con el tercer conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica. En una configuración, un

- 5 procesador puede ejecutar el código para recibir una asignación semiestática que indica un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un primer tipo de tráfico y un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un segundo tipo de tráfico entre una estación base y al menos un UE. Además, el procesador puede ejecutar el código para recibir una reasignación dinámica de al menos una porción del subconjunto de recursos al primer tipo de tráfico en base, al menos en parte, a una cantidad del segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE, donde el primer tipo de tráfico tiene un primer tipo de subtrama con un primer tiempo de ida y vuelta (RTT) y el segundo tipo de tráfico tiene un segundo tipo de subtrama con un segundo RTT que es menor que el primer RTT.
- 10 **[0027]** En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del tercer conjunto de ejemplos, la recepción de la indicación semiestática puede incluir recibir un bloque de información del sistema (SIB) que incluye la indicación del subconjunto y el subconjunto de recursos inalámbricos. En algunos ejemplos, se puede transmitir una solicitud de programación que incluye una indicación de que el segundo tipo de tráfico está en una cola de datos, y la reasignación dinámica se puede basar, al menos en parte, en la solicitud de programación. En determinados ejemplos, la recepción de la reasignación dinámica puede incluir recibir, dentro de cada subtrama de una trama de radio, un canal de indicación de presencia que indica si el subconjunto de recursos dentro de cada subtrama está configurado para el segundo tipo de tráfico.
- 15 **[0028]** En un cuarto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. En una configuración, el procedimiento puede incluir la asignación de un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y un primer tipo de equipo de usuario (UE), estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema de los recursos inalámbricos disponibles. En dicha configuración, el procedimiento puede incluir la asignación de un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y un segundo tipo de UE, estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda dentro de y menor que todo el ancho de banda del sistema.
- 20 **[0029]** De acuerdo con el cuarto conjunto de ejemplos, se describe un aparato para comunicación inalámbrica. En una configuración, el aparato puede incluir medios para asignar un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y un primer tipo de equipo de usuario (UE), estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema de los recursos inalámbricos disponibles. En dicha configuración, el aparato puede incluir medios para asignar un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y un segundo tipo de UE, estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda dentro de y menor que todo el ancho de banda del sistema.
- 25 **[0030]** De acuerdo con el cuarto conjunto de ejemplos, se describe otro aparato para comunicación inalámbrica. En una configuración, el aparato puede incluir un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. El procesador puede ejecutar las instrucciones para asignar un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y un primer tipo de equipo de usuario (UE), estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema de los recursos inalámbricos disponibles. Además, el procesador puede ejecutar las instrucciones para asignar un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y un segundo tipo de UE, estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda dentro de y menor que todo el ancho de banda del sistema.
- 30 **[0031]** De acuerdo con el cuarto conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica. En una configuración, un procesador puede ejecutar el código para asignar un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y un primer tipo de equipo de usuario (UE), estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema de los recursos inalámbricos disponibles. Además, el procesador puede ejecutar el código para asignar un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y un segundo tipo de UE, estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda dentro de y menor que todo el ancho de banda del sistema.
- 35 **[0032]** En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del cuarto conjunto de ejemplos, el subconjunto de recursos puede incluir información de control y de la señal de referencia independiente suficiente para que el segundo tipo de UE reciba el segundo tipo de tráfico usando solo el subconjunto de recursos inalámbricos disponibles. En determinados ejemplos, el subconjunto de recursos inalámbricos puede incluir recursos inalámbricos para la transmisión de la información de control y de la señal de referencia para diferentes UE del segundo tipo de UE que funcionan de acuerdo con diferentes ciclos de trabajo. En algunos ejemplos, el segundo tipo de UE puede incluir un UE de comunicación de tipo máquina (MTC).
- 40 **[0031]** De acuerdo con el cuarto conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica. En una configuración, un procesador puede ejecutar el código para asignar un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y un primer tipo de equipo de usuario (UE), estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema de los recursos inalámbricos disponibles. Además, el procesador puede ejecutar el código para asignar un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y un segundo tipo de UE, estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda dentro de y menor que todo el ancho de banda del sistema.
- 45 **[0032]** En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del cuarto conjunto de ejemplos, el subconjunto de recursos puede incluir información de control y de la señal de referencia independiente suficiente para que el segundo tipo de UE reciba el segundo tipo de tráfico usando solo el subconjunto de recursos inalámbricos disponibles. En determinados ejemplos, el subconjunto de recursos inalámbricos puede incluir recursos inalámbricos para la transmisión de la información de control y de la señal de referencia para diferentes UE del segundo tipo de UE que funcionan de acuerdo con diferentes ciclos de trabajo. En algunos ejemplos, el segundo tipo de UE puede incluir un UE de comunicación de tipo máquina (MTC).
- 50 **[0031]** De acuerdo con el cuarto conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica. En una configuración, un procesador puede ejecutar el código para asignar un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y un primer tipo de equipo de usuario (UE), estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema de los recursos inalámbricos disponibles. Además, el procesador puede ejecutar el código para asignar un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y un segundo tipo de UE, estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda dentro de y menor que todo el ancho de banda del sistema.
- 55 **[0032]** En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del cuarto conjunto de ejemplos, el subconjunto de recursos puede incluir información de control y de la señal de referencia independiente suficiente para que el segundo tipo de UE reciba el segundo tipo de tráfico usando solo el subconjunto de recursos inalámbricos disponibles. En determinados ejemplos, el subconjunto de recursos inalámbricos puede incluir recursos inalámbricos para la transmisión de la información de control y de la señal de referencia para diferentes UE del segundo tipo de UE que funcionan de acuerdo con diferentes ciclos de trabajo. En algunos ejemplos, el segundo tipo de UE puede incluir un UE de comunicación de tipo máquina (MTC).
- 60 **[0031]** De acuerdo con el cuarto conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica. En una configuración, un procesador puede ejecutar el código para asignar un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y un primer tipo de equipo de usuario (UE), estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema de los recursos inalámbricos disponibles. Además, el procesador puede ejecutar el código para asignar un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y un segundo tipo de UE, estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda dentro de y menor que todo el ancho de banda del sistema.
- 65 **[0032]** En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del cuarto conjunto de ejemplos, el subconjunto de recursos puede incluir información de control y de la señal de referencia independiente suficiente para que el segundo tipo de UE reciba el segundo tipo de tráfico usando solo el subconjunto de recursos inalámbricos disponibles. En determinados ejemplos, el subconjunto de recursos inalámbricos puede incluir recursos inalámbricos para la transmisión de la información de control y de la señal de referencia para diferentes UE del segundo tipo de UE que funcionan de acuerdo con diferentes ciclos de trabajo. En algunos ejemplos, el segundo tipo de UE puede incluir un UE de comunicación de tipo máquina (MTC).

[0033] En un quinto conjunto de ejemplos ilustrativos, se describe un procedimiento de comunicación inalámbrica. En una configuración, el procedimiento puede incluir recibir, desde una estación base, una asignación que indica, dentro de un ancho de banda del sistema, un subconjunto de recursos inalámbricos para un primer tipo de tráfico y un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un segundo tipo de tráfico, estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema, y estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda menor que el ancho de banda del sistema. En dicha configuración, el procedimiento puede incluir transmitir y recibir el segundo tipo de tráfico hacia y desde la estación base usando el subconjunto de recursos inalámbricos.

[0034] De acuerdo con el quinto conjunto de ejemplos, se describe un aparato para comunicación inalámbrica. En una configuración, el procedimiento puede incluir medios para recibir, desde una estación base, una asignación que indica, dentro de un ancho de banda del sistema, un subconjunto de recursos inalámbricos para un primer tipo de tráfico y un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un segundo tipo de tráfico, estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema, y estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda menor que el ancho de banda del sistema. En dicha configuración, el aparato puede incluir medios para transmitir y recibir el segundo tipo de tráfico hacia y desde la estación base usando el subconjunto de recursos inalámbricos.

[0035] De acuerdo con el quinto conjunto de ejemplos, se describe otro aparato para comunicación inalámbrica. En una configuración, el aparato puede incluir un procesador, memoria en comunicación electrónica con el procesador e instrucciones almacenadas en la memoria. El procesador puede ejecutar las instrucciones para recibir, desde una estación base, una asignación que indica, dentro de un ancho de banda del sistema, un subconjunto de recursos inalámbricos para un primer tipo de tráfico y un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un segundo tipo de tráfico, estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema, y estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda menor que el ancho de banda del sistema. En dicha configuración, el procesador puede ejecutar las instrucciones para transmitir y recibir el segundo tipo de tráfico hacia y desde la estación base usando el subconjunto de recursos inalámbricos.

[0036] De acuerdo con el quinto conjunto de ejemplos, se describe un medio no transitorio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador para la comunicación inalámbrica. En una configuración, el procesador puede ejecutar el código para recibir, desde una estación base, una asignación que indica, dentro de un ancho de banda del sistema, un subconjunto de recursos inalámbricos para un primer tipo de tráfico y un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un segundo tipo de tráfico, estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema, y estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda menor que el ancho de banda del sistema. Además, un procesador puede ejecutar el código para transmitir y recibir el segundo tipo de tráfico hacia y desde la estación base usando el subconjunto de recursos inalámbricos.

[0037] En algunos aspectos del procedimiento, aparatos y/o medio no transitorio legible por ordenador del quinto conjunto de ejemplos, el subconjunto de recursos puede incluir información de control y de la señal de referencia independiente suficiente para transmitir y recibir el segundo tipo de tráfico usando solo el subconjunto de recursos inalámbricos disponibles. En determinados ejemplos, el segundo tipo de tráfico puede incluir un tráfico de comunicación de tipo máquina (MTC).

[0038] Con lo anterior se han esbozado de manera bastante genérica las características y ventajas técnicas de ejemplos de acuerdo con la divulgación para permitir una mejor comprensión de la siguiente descripción detallada. A continuación en el presente documento se describirán características y ventajas adicionales. La concepción y los ejemplos específicos divulgados se pueden usar fácilmente como base para modificar o diseñar otras estructuras para llevar a cabo los mismos propósitos de la presente divulgación. Dichas estructuras equivalentes no se apartan del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Las características de los conceptos divulgados en el presente documento, su organización y procedimiento de funcionamiento, conjuntamente con las ventajas asociadas, se entenderán mejor a partir de la siguiente descripción cuando se consideren en relación con las figuras adjuntas. Cada una de las figuras solo se proporciona con el propósito de ilustración y descripción, y no como una definición de los límites de las reivindicaciones.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0039] Se puede alcanzar una mayor comprensión de la naturaleza y las ventajas de la presente invención en relación con los siguientes dibujos. En las figuras adjuntas, componentes o rasgos característicos similares pueden tener la misma identificación de referencia. Además, se pueden distinguir diversos componentes del mismo tipo posponiendo a la identificación de referencia un guion y una segunda identificación que distingue entre los componentes similares. Si solo se usa la primera etiqueta de referencia en la memoria descriptiva, la descripción

es aplicable a uno cualquiera de los componentes similares que tenga la misma primera identificación de referencia, independientemente de la segunda identificación de referencia.

5 La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 2 es un diagrama que ilustra conceptualmente un ejemplo de un cierto número de subtramas y recursos dentro de las subtramas que se pueden reservar para comunicaciones heredadas en un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

10 la FIG. 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de partición de recursos que se puede usar en un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

15 la FIG. 4 es un diagrama que ilustra conceptualmente un ejemplo de tramas de radio para comunicaciones heredadas y de baja latencia que se pueden transmitir usando diferentes recursos de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

20 la FIG. 5 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de partición de recursos que se puede usar en un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 6 es un diagrama que ilustra conceptualmente un ejemplo de un cierto número de subtramas y recursos dentro de las subtramas que se pueden reservar para comunicaciones heredadas y otros recursos que se pueden asignar a otros tipos de comunicaciones en un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

25 la FIG. 7 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo configurado para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

30 la FIG. 8 muestra un diagrama de bloques de un dispositivo configurado para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

35 la FIG. 10 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

40 la FIG. 11 muestra un diagrama de bloques de un aparato para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 12 muestra un diagrama de bloques de una estación base (por ejemplo, una estación base que forma parte o es la totalidad de un eNB) para su uso en comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

45 la FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

50 la FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

la FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento para comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación;

55 la FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento para la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación; y

la FIG. 17 es un diagrama de flujo que ilustra otro ejemplo de un procedimiento de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación.

60 DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0040] Se describen técnicas para la asignación de recursos de diferentes porciones de recursos inalámbricos disponibles a diferentes tipos de comunicaciones, y para la señalización de las asignaciones de recursos. En algunos ejemplos, una estación base y uno o más UE se pueden configurar para funcionar dentro del sistema de comunicaciones inalámbricas usando dos o más tipos diferentes de comunicaciones, tales como comunicaciones heredadas de acuerdo con los protocolos de comunicaciones de LTE establecidos, comunicaciones de baja

latencia que tienen RTT reducidos con respecto a las comunicaciones heredadas, y/o comunicaciones de bajo ciclo de trabajo que tienen un tiempo de ciclo de trabajo incrementado con respecto a otros tipos de comunicaciones, por ejemplo. Los recursos dentro del ancho de banda del sistema de comunicaciones inalámbricas se pueden identificar para comunicaciones heredadas, y todos o una porción de los recursos restantes dentro del ancho de banda del sistema se pueden asignar a otros tipos de comunicaciones, tales como comunicaciones de baja latencia o bajo ciclo de trabajo. En algunos ejemplos, los otros tipos de comunicaciones pueden proporcionar un servicio de nuevo tipo de portadora (New Carrier Type, NCT) o servicio de LTE usando una banda del espectro de radiofrecuencia sin licencia. Los otros tipos de comunicaciones pueden diferir de las comunicaciones heredadas en base, por ejemplo, al RTT, el TTI o la temporización del ciclo de trabajo.

[0041] Se puede usar señalización para indicar recursos que se asignan a las otras comunicaciones, y puede incluir señalización semiestática o dinámica para indicar que determinados recursos están disponibles para otros tipos de comunicación, tales como comunicaciones de baja latencia que tienen un RTT reducido con respecto a las comunicaciones heredadas o comunicaciones que tienen un tiempo del ciclo de trabajo incrementado con respecto a las comunicaciones heredadas. Por ejemplo, se puede usar señalización semiestática para indicar asignaciones para diferentes tipos de comunicaciones a través, por ejemplo, de un bloque de información del sistema (SIB), y se puede usar señalización dinámica para modificar uno o más recursos a un tipo diferente de comunicaciones para un TTI particular. En algún ejemplo, se puede usar un canal de indicación de presencia (Presence Indication Channel, PIC) para indicar la presencia de datos para un tipo de comunicaciones para uno o más TTI, y el tipo de comunicaciones para el TTI asociado se puede modificar en base a la información en el PIC.

[0042] La siguiente descripción proporciona ejemplos, y no es limitante del alcance, la aplicabilidad o los ejemplos expuestos en las reivindicaciones. Se pueden hacer cambios en la función y en la disposición de los elementos analizados sin abandonar el alcance de la divulgación. Diversos ejemplos pueden omitir, sustituir o añadir diversos procedimientos o componentes cuando proceda. Por ejemplo, los procedimientos descritos se pueden realizar en un orden diferente al descrito, y se pueden añadir, omitir o combinar diversos pasos. Asimismo, las características descritas con respecto a algunos ejemplos se pueden combinar en otros ejemplos.

[0043] La **FIG. 1** ilustra un ejemplo de un sistema de comunicación inalámbrica 100 de acuerdo con diversos aspectos de la divulgación. El sistema de comunicación inalámbrica 100 incluye las estaciones base 105, los UE 115 y una red central 130. La red central 130 puede proporcionar autenticación de usuario, autorización de acceso, seguimiento, conectividad de protocolo de Internet (IP) y otras funciones de acceso, encaminamiento o movilidad. Las estaciones base 105 se interconectan con la red central 130 a través de los enlaces de retorno 132 (por ejemplo, S1, etc.) y pueden realizar la configuración de radio y la programación para la comunicación con los UE 115, o pueden funcionar bajo el control de un controlador de estación base (no se muestra). En diversos ejemplos, las estaciones base 105 se pueden comunicar entre sí, ya sea directa o indirectamente (por ejemplo, a través de la red central 130), a través de enlaces de retorno 134 (por ejemplo, X1, etc.), que pueden ser enlaces de comunicación alámbrica o inalámbrica.

[0044] Las estaciones base 105 se pueden comunicar inalámbricamente con los UE 115 por medio de una o más antenas de estación base. Cada uno de los emplazamientos de estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para un área de cobertura geográfica respectiva 110. En algunos ejemplos, las estaciones base 105 se pueden denominar estación transceptora base, estación base de radio, punto de acceso, transceptor de radio, nodo B, eNB, nodo B doméstico, eNodoB doméstico o con alguna otra terminología adecuada. El área de cobertura geográfica 110 para una estación base 105 se puede dividir en sectores que constituyan solo una porción del área de cobertura (no mostrada). El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede incluir estaciones base 105 de diferentes tipos (por ejemplo, estaciones base de macroceldas y/o celdas pequeñas). Puede haber áreas de cobertura geográficas superpuestas 110 para diferentes tecnologías.

[0045] En algunos ejemplos, el sistema de comunicación inalámbrica 100 es una red de LTE/LTE-A en la que las estaciones base 105 y los UE 115 se pueden configurar para funcionar usando dos o más tipos diferentes de comunicaciones, tales como comunicaciones heredadas de acuerdo con protocolos de comunicaciones de LTE establecidos, comunicaciones de baja latencia que tienen RTT reducidos con respecto a las comunicaciones heredadas, y/o comunicaciones de bajo ciclo de trabajo que tienen una temporización del ciclo de trabajo incrementada con respecto a otros tipos de comunicaciones, por ejemplo. En redes LTE/LTE-A, el término eNB se puede usar, en general, para describir las estaciones base 105, mientras que el término UE se puede usar, en general, para describir los UE 115. El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede ser una red de LTE/LTE-A heterogénea en la que diferentes tipos de eNB proporcionan cobertura para diversas regiones geográficas. Por ejemplo, cada eNB o estación base 105 puede proporcionar cobertura de comunicación para una macrocelda, una celda pequeña y/u otros tipos de celda. El término "celda" es un término del Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3GPP) que se puede usar para describir una estación base, una portadora o portadora de componentes asociada a una estación base, o un área de cobertura (por ejemplo, sector, etc.) de una portadora o estación base, dependiendo del contexto.

[0046] Una macrocelda cubre, en general, un área geográfica relativamente grande (por ejemplo, de varios kilómetros de radio) y puede permitir un acceso sin restricciones por los UE con suscripciones de servicio con el

proveedor de red. Una celda pequeña es una estación base de potencia más baja, en comparación con una macrocelda, que puede funcionar en bandas de frecuencia iguales o diferentes (por ejemplo, con licencia, sin licencia, etc.) a las de las macroceldas. Las celdas pequeñas pueden incluir picoceldas, femtoceldas y microceldas, de acuerdo con diversos ejemplos. Una picocelda puede cubrir un área geográfica relativamente más pequeña y puede permitir el acceso no restringido por los UE con abonos al servicio con el proveedor de red. Una femtocelda también puede cubrir un área geográfica relativamente pequeña (por ejemplo, una vivienda) y puede proporcionar acceso restringido por los UE que tienen una asociación con la femtocelda (por ejemplo, los UE en un grupo cerrado de abonados (CSG), los UE para usuarios de la vivienda y similares). Un eNB para una macrocelda se puede denominar macro-eNB. Un eNB para una celda pequeña se puede denominar eNB de celda pequeña, pico-eNB, femto-eNB o eNB doméstico. Un eNB puede admitir una o múltiples (por ejemplo, dos, tres, cuatro y similares) celdas (por ejemplo, portadoras componentes).

[0047] El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede admitir el funcionamiento síncrono o asíncrono. En el funcionamiento síncrono, las estaciones base pueden tener una temporización de tramas similar, y las transmisiones de 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 de diferentes estaciones base pueden no estar alineadas en el tiempo. Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para operaciones síncronas o asíncronas.

[0048] En algunos ejemplos, se pueden identificar recursos reservados dentro del ancho de banda del sistema del sistema de comunicación inalámbrica 100 que son compatibles con la LTE y la LTE-A del 3GPP (por ejemplo, compatibles con las versiones 10, 11 y 12), denominadas comunicaciones heredadas. La totalidad o una porción de los recursos restantes dentro del ancho de banda del sistema se pueden asignar a otros tipos de comunicaciones, tales como comunicaciones de baja latencia o bajo ciclo de trabajo, como se describirá con más detalle a continuación. Se puede usar señalización para indicar recursos que se asignan a las otras comunicaciones, y puede incluir señalización semiestática o dinámica para indicar que determinados recursos están disponibles para otros tipos de comunicación, tales como comunicaciones de baja latencia que tienen un RTT reducido con respecto a las comunicaciones heredadas o comunicaciones que tienen un tiempo del ciclo de trabajo incrementado con respecto a las comunicaciones heredadas.

[0049] Las redes de comunicación que se pueden adaptar a algunos de los diversos ejemplos divulgados pueden ser redes basadas en paquetes que funcionan de acuerdo con una pila de capas de protocolos. En el plano de usuario, las comunicaciones en la capa de portadora o de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) pueden estar basadas en el IP. Una capa de control de enlace de radio (RLC) puede realizar la segmentación y el reensamblaje de paquetes para comunicarse a través de canales lógicos. Una capa de control de acceso al medio (MAC) puede realizar una gestión de prioridades y un multiplexado de canales lógicos en canales de transporte. La capa MAC también puede usar ARQ híbrida (HARQ) para proporcionar retransmisión en la capa MAC para mejorar la eficacia del enlace. En el plano de control, la capa del protocolo de control de recursos de radio (RRC) puede proporcionar el establecimiento, la configuración y el mantenimiento de una conexión de RRC entre un UE 115 y las estaciones base 105 o la red central 130 que soporta portadoras de radio para los datos de plano de usuario. En la capa física (PHY), los canales de transporte pueden correlacionarse con canales físicos.

[0050] Los UE 115 están dispersados por todo el sistema de comunicación inalámbrica 100, y cada UE 115 puede ser fijo o móvil. Un UE 115 también puede incluir, o puede ser denominado por los expertos en la técnica como, una estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, microteléfono, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con algún otro termino adecuado. Un UE 115 puede ser un dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC), un teléfono celular, un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo de mano, una tableta, un ordenador portátil, un teléfono inalámbrico, una estación de bucle local inalámbrico (WLL) o similares. En algunas implementaciones, un dispositivo de MTC se puede incluir en, o funcionar conjuntamente con, un vehículo, un sensor y/o cualquiera de las otras numerosas aplicaciones que pueden usar dispositivos de MTC, tales como un contador (por ejemplo, un contador de gas o de estacionamiento), electrodomésticos, dispositivos sanitarios u otros dispositivos de supervisión. Un UE se puede comunicar con diversos tipos de estaciones base y equipos de red, incluyendo los macro-eNB, los eNB de celda pequeña, las estaciones base retransmisoras y similares.

[0051] Los enlaces de comunicación 125 que se muestran en el sistema de comunicación inalámbrica 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 se pueden denominar transmisiones de enlace directo, mientras que las transmisiones de enlace ascendente también se pueden denominar transmisiones de enlace inverso. Cada enlace de comunicación 125 puede incluir una o más portadoras, donde cada portadora puede ser una señal compuesta por múltiples subportadoras (por ejemplo, señales de forma de onda de diferentes frecuencias) moduladas de acuerdo con las diversas tecnologías de radio descritas anteriormente. Cada señal modulada se puede enviar en

una subportadora diferente y puede llevar información de control (por ejemplo, señales de referencia, canales de control, etc.), información de sobrecarga, datos de usuario, etc. Los enlaces de comunicación 125 pueden transmitir comunicaciones bidireccionales usando FDD (por ejemplo, usando recursos del espectro emparejados) o TDD (por ejemplo, usando recursos del espectro no emparejados). Se pueden definir estructuras de trama para FDD (por ejemplo, estructura de trama de tipo 1) y TDD (por ejemplo, estructura de trama de tipo 2).

[0052] En algunos ejemplos del sistema 100, las estaciones base 105 y/o los UE 115 pueden incluir múltiples antenas para emplear esquemas de diversidad de antena, para mejorar la calidad y fiabilidad de la comunicación entre las estaciones base 105 y los UE 115. De forma adicional o alternativa, las estaciones base 105 y/o los UE 115 pueden emplear técnicas de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) que pueden aprovechar los entornos de múltiples trayectos para transmitir múltiples capas espaciales que transportan datos codificados idénticos o diferentes.

[0053] El sistema de comunicación inalámbrica 100 puede soportar el funcionamiento en múltiples celdas o portadoras, una característica que puede denominarse agrupación de portadoras (Carrier Aggregation, CA) o funcionamiento de múltiples portadoras. Una portadora también se puede denominar portadora componente (Component Carrier, CC), una capa, un canal, etc. Los términos "portadora", "portadora componente", "celda" y "canal" se pueden usar de manera intercambiable en el presente documento. Un UE 115 puede estar configurado con múltiples CC de enlace descendente y una o más CC de enlace ascendente para agregación de portadoras. La agregación de portadoras se puede usar con portadoras componentes de FDD y TDD.

[0054] Como se analiza anteriormente, diversos ejemplos proporcionan comunicaciones en un sistema de comunicaciones inalámbricas, tal como el sistema de comunicación inalámbrica 100 de la FIG. 1, que puede soportar múltiples tipos de comunicaciones diferentes. Un primer tipo de comunicaciones que pueden, por ejemplo, funcionar de acuerdo con un primer modo de latencia puede usar la estructura de trama, las ranuras, los símbolos y la separación entre subportadoras que se especifica para las comunicaciones LTE heredadas. Por ejemplo, los intervalos de tiempo en LTE/LTE-A se pueden expresar en múltiplos de una unidad de tiempo básica (por ejemplo, el período de muestreo, $T_s = 1/30.720.000$ segundos). Los recursos de tiempo se pueden organizar de acuerdo con tramas de radio de longitud de 10 ms ($T_f = 307200 \cdot T_s$), que se pueden identificar mediante un número de trama del sistema (System Frame Number, SFN) que varía de 0 a 1023. Cada trama puede incluir diez subtramas de 1 ms numeradas de 0 a 9. Una subtrama se puede dividir adicionalmente en dos ranuras de 0,5 ms, cada una de las cuales contiene 6 o 7 períodos de símbolo de modulación (dependiendo de la longitud del prefijo cíclico precedido de cada símbolo). Excluyendo el prefijo cíclico, cada símbolo contiene 2048 períodos de muestreo. Adicionalmente, las comunicaciones en el primer modo de latencia se pueden iniciar a través de técnicas de LTE heredada, tales como a través de canales de radiolocalización o control para comunicaciones de enlace descendente, y a través de solicitudes de programación y procedimientos de acceso aleatorio para comunicaciones de enlace ascendente.

[0055] Un segundo tipo de comunicaciones puede, por ejemplo, funcionar de acuerdo con un segundo modo de latencia, o modo de baja latencia, en el que el tiempo de ida y vuelta (RTT) entre una transmisión y el acuse de recibo de la transmisión se reduce con respecto al RTT para las comunicaciones heredadas. Adicionalmente, las comunicaciones en el modo de baja latencia pueden usar símbolos que tienen un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) reducido, por ejemplo, a través de una duración de símbolo reducida con respecto a los símbolos de LTE heredada. Por tanto, en algunos casos, la subtrama de la LTE heredada puede ser la unidad de programación más pequeña, o TTI. En otros casos, incluyendo para sistemas que soportan el funcionamiento de baja latencia o un modo de baja latencia, un TTI puede ser más corto que una subtrama o se puede emplear en ráfagas de transmisión (por ejemplo, en ráfagas de TTI cortas o en portadoras componentes seleccionadas que usan TTI cortos). En algunos casos, se pueden usar uno o más símbolos para TTI más cortos, donde cada TTI puede ser un símbolo de enlace ascendente o de enlace descendente. El sistema 100 puede soportar el funcionamiento del UE 115 con TTI de diferentes duraciones: en dichos sistemas, los TTI de mayor duración se pueden denominar TTI heredados y los TTI de menor duración se pueden denominar TTI de baja latencia. Las comunicaciones de acuerdo con el primer y/o el segundo tipo de comunicaciones se pueden proporcionar asignando recursos dentro del sistema de comunicación inalámbrica disponible 100 para dichas comunicaciones.

[0056] Un tercer tipo de comunicaciones puede, por ejemplo, funcionar de acuerdo con la temporización del ciclo de trabajo, que se incrementa con respecto a la temporización del ciclo de trabajo del primer y el segundo tipos de comunicaciones. Además, en algunos ejemplos, el tercer tipo de comunicaciones puede usar un ancho de banda del sistema reducido. Las comunicaciones de acuerdo con el segundo y/o el tercer tipo de comunicaciones se pueden proporcionar asignando recursos dentro del sistema de comunicación inalámbrica disponible 100 a dichas comunicaciones.

[0057] La FIG. 2 es un diagrama que ilustra conceptualmente un ejemplo de porciones de tramas de radio 200 y diferentes subtramas 205 y 210 que se pueden transmitir. Las tramas de radio de la FIG. 2 se pueden transmitir usando porciones del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la FIG. 1, entre una o más estaciones base 105 y/o uno o más UE 115, por ejemplo. Como se menciona anteriormente, se pueden proporcionar diferentes tipos de UE (por ejemplo, los UE 115 de la FIG. 1) y pueden tener diferentes capacidades.

Por ejemplo, un UE heredado puede ser capaz de transmitir y recibir comunicaciones de acuerdo con protocolos heredados, mientras que otros UE pueden ser capaces de transmitir y recibir comunicaciones de baja latencia o bajo ciclo de trabajo. Para mantener la compatibilidad con los UE heredados, las comunicaciones de cada uno de los diferentes tipos de comunicaciones necesitarían conservar un conjunto de recursos que son necesarios para las comunicaciones heredadas con UE heredados.

[0058] La FIG. 2 muestra ejemplos de diversos recursos que se pueden transmitir de acuerdo con la separación de ráster reconocida por los UE heredados que proporciona subtramas de 1 ms 205, 210 que usan una trama de radio de 10 ms. Dentro de cada subtrama 205, 210, se proporciona un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) 215 en el primer símbolo de la subtrama 205, 210, que puede proporcionar diversa información de control heredada. Cada quinta subtrama, indicada en la FIG. 2 como las subtramas 205, para las comunicaciones heredadas se pueden incluir determinados tipos de señalización de sincronización y difusión que esperan los UE heredados. Dicha señalización puede incluir una señal de sincronización primaria (PSS), una señal de sincronización secundaria (SSS) y un canal físico de difusión (PBCH). Esta señalización se proporciona en una región de PSS/SSS/PBCH 220, en los seis bloques de recursos centrales de las subtramas 205. Además, se transmite una señal de referencia común (CRS) 225 dentro del PDCCH 215 y sobre al menos una fracción del ancho de banda del sistema en las subtramas de PSS/SSS 205. Estos recursos para comunicaciones heredadas, de acuerdo con diversos ejemplos, pueden ser recursos reservados que se mantienen para proporcionar compatibilidad con los UE heredados. Los recursos restantes se pueden compartir entonces entre canales heredados y uno o más de otros canales, tales como canales de baja latencia que proporcionan comunicaciones de baja latencia y/o canales de bajo ciclo de trabajo que pueden proporcionar comunicaciones de bajo ciclo de trabajo.

[0059] Con referencia ahora a la FIG. 3, se describe un diagrama de bloques 300 que ilustra conceptualmente ejemplos de comunicaciones heredadas y comunicaciones de baja latencia que usan diferentes recursos de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las comunicaciones de la FIG. 3 se pueden transmitir usando porciones del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la FIG. 1, entre una o más estaciones base 105 (por ejemplo, eNB) y uno o más UE 115, por ejemplo. En el ejemplo de la FIG. 3, los recursos inalámbricos dentro del ancho de banda del sistema 305 pueden incluir una región de control heredada 310, regiones de servicio de baja latencia 315 y la región de servicio de LTE heredada 320. Dicha configuración se puede usar con comunicaciones de FDM o TDM. La región de control heredada 310 puede incluir, en determinados ejemplos, el primer o los dos primeros símbolos de cada subtrama, que pueden incluir diversa información de control y señalización heredada. En algunos ejemplos, la región de control heredada también puede incluir los seis bloques de recursos centrales y los elementos de recurso de la CRS de determinadas subtramas, tal como se analiza anteriormente con respecto a la FIG. 2.

[0060] Con respecto a las comunicaciones de tipo de baja latencia, la FIG. 4 es un diagrama 400 que ilustra conceptualmente un ejemplo de diferentes tipos de comunicaciones en el que determinados recursos de comunicación inalámbrica 405 se pueden configurar para proporcionar acceso en modo heredado y de baja latencia, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Los recursos inalámbricos 405 de la FIG. 4 se pueden transmitir usando porciones del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la FIG. 1, entre una o más estaciones base 105 y uno o más UE 115, por ejemplo. En este ejemplo, un subconjunto 410 de recursos de comunicación inalámbrica 405 puede proporcionar un servicio de LTE heredada. Un subconjunto de recursos de comunicación inalámbrica 405 se puede configurar para comunicaciones de baja latencia, y puede incluir subtramas del tipo que incluyen símbolos adicionales relativos a las subtramas de LTE heredada, o que pueden compartir dinámicamente comunicaciones de LTE heredada y de modo de baja latencia. De acuerdo con determinados ejemplos, el servicio de baja latencia 420 puede incluir bloques de recursos (RB) finos, abarcando cada RB fino un símbolo OFDM en tiempo y 144 subportadoras consecutivas. Algunos elementos de recurso (RE) dentro de los RB finos se pueden dedicar para señales de referencia de UE (UE-RS), y algunos RE se pueden dedicar a transmisiones del PDCCH, mientras que los RE restantes dentro de los RB finos proporcionan transmisiones del canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH).

[0061] En algunos ejemplos, el subconjunto de recursos 410 para el servicio heredado se puede configurar para gestionar la acampada, la movilidad y las tareas relacionadas para un UE. El subconjunto de recursos 415 se puede configurar para proporcionar un servicio de baja latencia 420 a los UE que son capaces de transmitir y recibir dichas comunicaciones. El servicio de baja latencia 420, en diversos ejemplos, se puede configurar para proporcionar acuse de recibo de transmisiones, tal como un acuse de recibo/acuse negativo (ACK/NACK) de acuerdo con un esquema de HARQ, en una escala de tiempo significativamente más corta que dichos acuses de recibo en el servicio heredado 410. En algunos ejemplos, el símbolo 420 puede incluir datos transmitidos a un UE, y el símbolo 425 se puede usar para proporcionar un acuse de recibo de la transmisión. En algunos ejemplos, el acuse de recibo de las comunicaciones se puede proporcionar en el primer símbolo disponible, que es $n+4$ símbolos después de la transmisión. De este modo, el acuse de recibo se puede proporcionar relativamente rápido, y cualquier retransmisión necesaria se puede iniciar en un tiempo significativamente menor que las funciones similares proporcionadas en las comunicaciones heredadas. Por ejemplo, las comunicaciones heredadas pueden proporcionar acuse de recibo comenzando con la cuarta subtrama después de una transmisión, proporcionando así un RTT mínimo de 4 ms, y el servicio de baja latencia 420 puede tener símbolos con un TTI menor que los

símbolos heredados y proporcionar acuse de recibo comenzando con el cuarto símbolo después de una transmisión, proporcionando así, en algunos ejemplos, RTT sustancialmente inferiores a 1 ms.

5 **[0062]** En algunos ejemplos, las asignaciones de recursos se pueden comunicar usando la señalización de control incluida en el subconjunto de recursos 410 para el servicio heredado. Por ejemplo, una vez que se determina una asignación del subconjunto de recursos 415, esta asignación se puede transmitir a los UE usando señalización semiestática, tal como a través de un bloque de información del sistema (SIB) transmitido usando el subconjunto de recursos. En algunos ejemplos, la asignación semiestática de recursos para el subconjunto de recursos 410 y el subconjunto de recursos 410 se puede determinar en base a una serie de factores que incluyen, por ejemplo, los tipos de UE que están presentes en un momento particular que son capaces de recibir el servicio de baja latencia, los tipos de flujos de tráfico que se proporcionarán a los diferentes UE (por ejemplo, tráfico sensible al retardo frente a tráfico insensible al retardo), el uso del sistema y/o las condiciones del canal, por nombrar algunos.

15 **[0063]** En algunos ejemplos, la asignación semiestática de recursos se puede modificar dinámicamente para volver a cambiar un recurso que está asignado a comunicaciones de baja latencia a comunicaciones heredadas. Dicha reasignación dinámica se puede realizar en al menos una porción del subconjunto de recursos, y se puede basar, al menos en parte, en la cantidad de tráfico de baja latencia que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE. Por ejemplo, una estación base puede determinar que una cantidad de datos en una cola de datos para el servicio de datos de baja latencia está por debajo de un umbral, y puede reasignar dinámicamente al menos una porción del subconjunto 415 de recursos inalámbricos para proporcionar un servicio heredado. En otros ejemplos, una estación base puede recibir una transmisión desde un UE de que los datos de enlace ascendente se transmitirán usando comunicaciones de baja latencia, y la asignación del subconjunto de recursos 415 se puede determinar en base a la indicación de que hay presentes comunicaciones de enlace ascendente de baja latencia.

25 **[0064]** La reasignación dinámica de recursos, en algunos ejemplos, se puede proporcionar a través de un canal de indicación de presencia (PIC) que indica si los recursos inalámbricos restantes dentro de una subtrama están configurados para comunicaciones de baja latencia. El PIC puede indicar, por ejemplo, una forma o una cantidad para el subconjunto de recursos inalámbricos restantes dentro de una subtrama que están configurados para comunicaciones de baja latencia, o si los recursos inalámbricos restantes dentro de una subtrama están configurados para comunicaciones de baja latencia. El PIC se puede incluir, en algunos ejemplos, en un RE de un RB fino, y puede llevar información sobre la forma real del segmento de baja latencia. La forma del segmento de baja latencia puede estar limitada superiormente por la forma nominal que se establece en la señalización semiestática, y la información en el PIC puede indicar la forma real de un recurso en particular. Por ejemplo, una señal de PIC que está "desactivada" (por ejemplo, un cero lógico) puede denotar que todo el subconjunto de recursos de baja latencia durante un período de tiempo (por ejemplo, una subtrama) ha sido reclamado por una operación predeterminada o heredada.

40 **[0065]** En algunos ejemplos, si se va a proporcionar un servicio de baja latencia, cada subtrama se asigna para incluir al menos algunos recursos de baja latencia, y el PIC en dichos casos puede indicar que estos recursos de baja latencia no son necesarios y que se proporciona el funcionamiento heredado para estos recursos. En algunos ejemplos, un UE que busca un recurso de baja latencia puede decodificar la señal del PIC para ese recurso, y, si el PIC se decodificó correctamente, el UE infiere entonces la forma real del recurso, así como el PDCCH incluido en el recurso, y el UE puede decodificar entonces las transmisiones equivalentes del PDCCH y el PDSCH para los recursos. Para transmisiones de enlace ascendente, una estación base puede usar el primer símbolo del PDCCH para anunciar la asignación dinámica de recursos de baja latencia para el siguiente período de subtrama. Cualquier concesión de enlace ascendente emitida anteriormente se puede bloquear mediante los anuncios de segmentos de baja latencia más recientes. Por tanto, se puede proporcionar una asignación semiestática de recursos, que se pueden reasignar dinámicamente en base a las necesidades reales del tráfico, lo que puede proporcionar flexibilidad en una red inalámbrica para proporcionar comunicaciones inalámbricas mejoradas.

55 **[0066]** Como se menciona anteriormente, en algunos ejemplos se pueden proporcionar servicios de bajo ciclo de trabajo en una porción de los recursos de comunicaciones inalámbricas disponibles fuera de los recursos reservados para transmisiones heredadas. En la **FIG. 5**, se describe un diagrama de bloques 500 que ilustra conceptualmente ejemplos de comunicaciones heredadas y comunicaciones de bajo ciclo de trabajo que usan diferentes recursos de un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. Las comunicaciones de la FIG. 5 se pueden transmitir usando porciones del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la FIG. 1, entre una o más estaciones base 105 (por ejemplo, eNodeB (eNB)) y uno o más UE 115, por ejemplo. En el ejemplo de la FIG. 5, los recursos inalámbricos dentro de un ancho de banda del sistema 505 pueden incluir una región de control heredada 510, una región de servicio de baja latencia 515, una región de servicio de bajo ciclo de trabajo y bajo ancho de banda 520, y una región de servicio de LTE heredada 525. Dicha configuración se puede usar con comunicaciones de FDM o TDM. La región de control heredada 510 puede incluir, en determinados ejemplos, el primer o los dos primeros símbolos de cada subtrama, que pueden incluir diversa información de control y señalización heredada, tal como se analiza anteriormente. En algunos ejemplos, la región de control heredada 510 también puede incluir los seis bloques de recursos centrales

y los elementos de recurso de la CRS de determinadas subtramas, tal como se analiza anteriormente con respecto a la FIG. 2.

5 **[0067]** La región de servicio de baja latencia 515 puede contener recursos para comunicaciones de baja latencia, tal como se analiza anteriormente. La región de servicio de bajo ciclo de trabajo y bajo ancho de banda (LBLD) 520 puede incluir recursos para comunicaciones LBLD que tienen un ciclo de trabajo que se incrementa con respecto a las comunicaciones heredadas o las comunicaciones de baja latencia. En algunos casos, las comunicaciones LBLD también pueden ocupar una cantidad parcial del ancho de banda del sistema 505. En algunos ejemplos, se pueden proporcionar comunicaciones LBLD para dispositivos de MTC que, a su vez, se pueden programar para supervisar solo durante períodos del ciclo de trabajo relevantes y, por lo tanto, pueden ahorrar energía. Por tanto, las comunicaciones LBLD pueden proporcionar otro subconjunto de los recursos inalámbricos. En determinados ejemplos, las comunicaciones LBLD proporcionan una señalización de control y sincronización completamente independiente, suficiente para que el UE de MTC reciba las comunicaciones LBLD independientemente del tipo de comunicaciones heredadas o de baja latencia, que tienen un ciclo de trabajo que es más corto y que también pueden ocupar todo el ancho de banda del sistema 505. En algunos ejemplos, cada segmento LBLD 520 puede incluir un cierto número de RB consecutivos que se repiten una vez cada número predeterminado de subtramas. Por ejemplo, cada segmento LBLD puede incluir seis RB consecutivos y repetirse una vez cada 10 subtramas, proporcionando, por tanto, un ciclo de trabajo del 10%. En algunos ejemplos, se pueden programar diferentes UE para diferentes ciclos de trabajo, y se pueden asignar recursos para comunicaciones LBLD de acuerdo con el ciclo de trabajo de los dispositivos que están presentes. Por ejemplo, los dispositivos con un ciclo de trabajo del 20% pueden dar como resultado una asignación de recursos LBLD en dos de cada 10 subtramas, y los dispositivos con un ciclo de trabajo del 1% pueden dar como resultado una asignación de recursos LBLD en una de cada 100 subtramas.

25 **[0068]** La asignación y señalización de recursos LBLD se puede proporcionar de forma similar a la analizada anteriormente con respecto a las asignaciones de recursos de baja latencia. Las asignaciones de recursos LBLD se pueden realizar de forma semiestática, y los recursos se pueden reasignar dinámicamente de forma similar a la analizada anteriormente. En los ejemplos en los que se realizan asignaciones para comunicaciones de baja latencia y LBLD, la señalización puede proporcionar asignaciones y reasignaciones dinámicas de recursos para uno o ambos servicios. Adicionalmente, en el caso de que a otros servicios se les puedan asignar determinados recursos de comunicaciones inalámbricas, se puede proporcionar señalización para indicar cualquier número de dichos servicios adicionales de forma similar.

35 **[0069]** La FIG. 6 es un diagrama que ilustra conceptualmente un ejemplo de porciones de tramas de radio 600 y diferentes subtramas 605 y 610 que se pueden transmitir. Las tramas de radio de la FIG. 6 se pueden transmitir usando porciones del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la FIG. 1, entre una o más estaciones base 105 y/o uno o más UE 115, por ejemplo. Como se menciona anteriormente, se pueden proporcionar diferentes tipos de UE (por ejemplo, los UE 115 de la FIG. 1) y pueden tener diferentes capacidades. Por ejemplo, un UE heredado puede ser capaz de transmitir y recibir comunicaciones de acuerdo con protocolos heredados, mientras que otros UE pueden ser capaces de transmitir y recibir comunicaciones de baja latencia, y los dispositivos de MTC pueden ser capaces de transmitir y recibir de acuerdo con comunicaciones de bajo ciclo de trabajo.

45 **[0070]** La FIG. 6 muestra diversos recursos de comunicaciones inalámbricas que se pueden transmitir de acuerdo con diversos ejemplos. En este ejemplo, las señales del PDCCH heredado 615, las regiones de PSS/SSS/PBCH heredadas 620 y los RE de la CRS heredada 615 se indican de forma similar a la FIG. 2, y se identifican como recursos reservados para un primer tipo de comunicación (por ejemplo, comunicación heredada con UE heredados). En este ejemplo, se asigna un subconjunto de los recursos inalámbricos restantes a un segundo tipo de comunicaciones con un segundo tipo de UE que, en el ejemplo de la FIG. 6, incluye recursos de servicio de baja latencia 630 asignados a UE que soportan comunicaciones de baja latencia. Como se analiza anteriormente, en algunos ejemplos, cuando se asignan recursos de baja latencia en un sistema, cada subtrama puede incluir una cierta cantidad de recursos de baja latencia, y dichos recursos pueden ser recursos diferentes dependiendo de la subtrama particular. Por ejemplo, en la subtrama 610-a, los recursos del servicio de baja latencia 630 pueden ocupar una porción de los seis bloques de recursos centrales de la subtrama, mientras que los recursos del servicio de baja latencia 630 asignados en las subtramas 605-a, 605-b y 605-c se asignan para no ocupar estos recursos reservados.

60 **[0071]** Adicionalmente, en el ejemplo de la FIG. 6, también se puede asignar un cierto número de recursos LBLD 635 a 645. En algunos ejemplos, los recursos LBLD 635 se pueden asignar a UE que tienen un primer ciclo de trabajo, los recursos LBLD 640 se pueden asignar a UE que tienen un segundo ciclo de trabajo, y los recursos LBLD 645 se pueden asignar a UE que tienen un tercer ciclo de trabajo. Como se analiza anteriormente, el ciclo de trabajo de un UE, tal como un dispositivo de MTC, se puede definir de modo que el UE solo tenga que supervisar un canal durante un tiempo limitado definido por el ciclo de trabajo del dispositivo, lo que puede permitir una mayor eficiencia energética de dichos dispositivos. Por tanto, la forma de onda de la FIG. 6 proporciona múltiples segmentos diferentes que se pueden usar para múltiples tipos de comunicaciones diferentes. Se debe entender

que el ejemplo de la FIG. 6 es solo uno de muchos ejemplos diferentes, como un experto en la técnica reconocerá fácilmente.

[0072] La FIG. 7 muestra un diagrama de bloques 700 de un dispositivo 705 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. El dispositivo 705 puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de un UE 115 descrito con referencia a la FIG. 1, por ejemplo. El dispositivo 705 puede incluir un módulo receptor 710, un módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715 y/o un módulo transmisor 720. El dispositivo 705 también puede ser o incluir un procesador (no mostrado). Cada uno de estos módulos puede estar en comunicación con los demás.

[0073] Los módulos representados en el dispositivo 705 se pueden implementar, de forma individual o colectiva, usando uno o más circuitos integrados específicos de la aplicación (ASIC), adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en hardware. De forma adicional o alternativa, las funciones se pueden realizar mediante una o más de otras unidades (o núcleos) de procesamiento en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, matrices de puertas programables por campo (FPGA) y otros CI semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada módulo también se pueden implementar, 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.

[0074] El módulo receptor 710 puede recibir información tal como paquetes, datos de usuario y/o información de control asociada con diversos canales de información (por ejemplo, canales de control, canales de datos, etc.) y de acuerdo con uno o más tipos de comunicaciones diferentes (por ejemplo, comunicaciones de LTE heredada, comunicaciones de baja latencia, comunicaciones de LTE sobre espectro sin licencia, comunicaciones NCT, etc.). El módulo receptor 710 se puede configurar para recibir, por ejemplo, señalización que indica una asignación de recursos a diferentes tipos de comunicaciones. La información se puede pasar al módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715 y a otros componentes del dispositivo 705.

[0075] El módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715 se puede configurar para realizar diversas funciones relacionadas con la identificación de servicios y/o conexiones de recursos inalámbricos que se van a usar para comunicaciones de acuerdo con diferentes servicios en el dispositivo 405. Esto puede incluir identificar recursos asignados, identificar servicios activos y realizar funciones asociadas para transmitir y recibir comunicaciones de acuerdo con los servicios y recursos identificados, lo que puede ser un ejemplo de las funciones descritas anteriormente con referencia a las FIGS. 2-6.

[0076] El módulo transmisor 720 puede transmitir las una o más señales recibidas desde otros componentes del dispositivo 705. El módulo transmisor 720 puede transmitir transmisiones inalámbricas usando los recursos asignados y de acuerdo con el tipo de servicios identificados por el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715. En algunos ejemplos, el módulo transmisor 720 puede estar ubicado con el módulo receptor 710 en un módulo transceptor (no mostrado).

[0077] La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques 800 de un dispositivo 705-a para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos ejemplos. El dispositivo 705-b puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de un UE 115 descrito con referencia a la FIG. 1. También puede ser un ejemplo de un dispositivo 705 descrito con referencia a la FIG. 7. El dispositivo 705-e puede incluir un módulo receptor 710-a, un módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715-a y/o un módulo transmisor 720-a, que pueden ser ejemplos de los módulos correspondientes del dispositivo 705. El dispositivo 705-a también puede incluir un procesador (no mostrado). Cada uno de estos módulos puede estar en comunicación con los demás. El módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715-a puede incluir un módulo de asignación de recursos 805, un módulo de solicitud de programación 810 y un módulo de recepción del canal de indicación de presencia (PIC). El módulo receptor 710-a y el módulo transmisor 720-a pueden realizar las funciones del módulo receptor 710 y del módulo transmisor 720 de la FIG. 7, respectivamente.

[0078] Dentro del módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715-a, el módulo de asignación de recursos 805 puede determinar las asignaciones de recursos para uno o más tipos de comunicaciones. Por ejemplo, el módulo de asignación de recursos 805 puede recibir indicaciones semiestáticas de recursos asignados para comunicaciones heredadas y de baja latencia. Además, en algunos ejemplos, el módulo de asignación de recursos 805 puede recibir reasignaciones dinámicas de los recursos que el dispositivo 705-a debe usar para diferentes tipos de comunicaciones, de una forma similar a la analizada anteriormente con respecto a las FIGS. 2-6. El módulo de solicitud de programación 810, en algún ejemplo, puede determinar que el dispositivo 705-a incluye datos que se van a transmitir de acuerdo con diferentes tipos de comunicaciones, lo que puede indicar a una estación base que proporcione asignaciones de recursos para la comunicación de acuerdo con el tipo de comunicaciones. El módulo de recepción del PIC 815, en algunos ejemplos, puede recibir información en el PIC y puede determinar que uno o más recursos se han reasignado dinámicamente a un tipo de comunicación diferente.

[0079] La **FIG. 9** muestra un sistema 900 para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos ejemplos. El sistema 900 puede incluir un UE 115-a, que puede ser un ejemplo de los UE 115 de la FIG. 1. El UE 115-a puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de los dispositivos 705 de las FIGS. 7 y/u 8.

5 **[0080]** El UE 115-a puede incluir, en general, componentes para comunicaciones de voz y datos bidireccionales, que incluyen componentes para transmitir comunicaciones y componentes para recibir comunicaciones. El UE 115-a puede incluir una o más antenas 940, un módulo transceptor 935, un módulo de procesador 905 y una memoria 915 (incluyendo el software (SW) 920), cada uno de los cuales se puede comunicar con los demás, directa o indirectamente (por ejemplo, por medio de uno o más buses 945). El módulo transceptor 935 se puede configurar para comunicarse bidireccionalmente, por medio de la(s) antena(s) 940, y/o uno o más enlaces alámbricos o inalámbricos, con una o más redes, como se describe anteriormente. Por ejemplo, el módulo transceptor 935 se puede configurar para comunicarse bidireccionalmente con las estaciones base 105, tal como analiza con referencia a las FIGS. 1-6. 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. Es posible que el módulo transceptor 935 se pueda comunicar simultáneamente con una o más estaciones base 105 por medio de múltiples portadoras componentes.

10 **[0081]** El UE 115-a puede incluir un módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas del UE 715-b, que puede realizar las funciones descritas anteriormente para el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715 del dispositivo 705 de las FIGS. 7 y 8. El UE 115-a también puede incluir un módulo opcional de baja latencia 925 que puede gestionar operaciones relacionadas con las comunicaciones de baja latencia, como se analiza anteriormente con respecto a las FIGS. 2-6. El UE 115-a también puede incluir un módulo opcional LBLD 930 que puede gestionar operaciones relacionadas con las comunicaciones LBLD, como se analiza anteriormente con respecto a las FIGS. 2-6.

15 **[0082]** 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 se configuran para, cuando se ejecutan, provocar que el módulo de procesador 905 realice diversas funciones descritas en el presente documento (por ejemplo, determinación de la asignación de recursos, reasignación dinámica y solicitudes de programación de transmisión para servicios, etc.). De forma alternativa, el código de software/firmware ejecutable por ordenador y legible por ordenador 920 puede no ser ejecutable directamente por el módulo de procesador 905, pero se puede configurar para provocar que un ordenador (por ejemplo, cuando se compila y ejecuta) 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.).

20 **[0083]** La **FIG. 10** muestra un diagrama de bloques 1000 de un aparato 1005 para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 1005 puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105 descritas con referencia a la FIG. 1. En algunos ejemplos, el aparato 1005 puede ser parte o incluir un eNB de LTE/LTE-A y/o una estación base de LTE/LTE-A. El aparato 1005 también puede ser un procesador. El aparato 1005 puede incluir un módulo receptor 1010, un módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015 y/o un módulo transmisor 1020. Cada uno de estos módulos puede estar en comunicación con los demás.

25 **[0084]** Los componentes del aparato 1005 se pueden implementar, de forma individual o conjunta, usando uno o más ASIC, adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar por una o más de otras unidades (o núcleos) de procesamiento en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros IC semipersonalizados), que se puedan programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas a una memoria, formateadas para su ejecución mediante uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

30 **[0085]** En algunos ejemplos, el módulo receptor 1010 puede incluir al menos un receptor de radiofrecuencia (RF), tal como un receptor de RF que se puede hacer funcionar para recibir comunicaciones de acuerdo con diferentes tipos de comunicaciones, por ejemplo. El módulo receptor 1010 se puede usar para recibir diversos tipos de señales de datos y/o control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la FIG. 1.

35 **[0086]** En algunos ejemplos, el módulo transmisor 1020 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF que se puede hacer funcionar para transmitir comunicaciones de acuerdo con diferentes tipos de comunicaciones, por ejemplo. El módulo transmisor 1020 se puede usar para transmitir diversos tipos de señales de datos y/o control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la FIG. 1.

[0087] En algunos ejemplos, el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015 realiza diversas funciones relacionadas con la identificación de servicios y/o las asignaciones de recursos inalámbricos que se van a usar para comunicaciones de acuerdo con diferentes servicios en el aparato 1005. Esto puede incluir identificar recursos asignados, identificar servicios activos y realizar funciones asociadas para transmitir y recibir comunicaciones de acuerdo con los servicios y recursos identificados, lo que puede ser un ejemplo de las funciones descritas anteriormente con referencia a las FIGS. 2-6.

[0088] La **FIG. 11** muestra un diagrama de bloques 1100 de un aparato 1005-a para su uso en una comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, el aparato 1005-a puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105 descritas con referencia a la FIG. 1 y/o un ejemplo de aspectos del aparato 1005 descrito con referencia a la FIG. 10. En algunos ejemplos, el aparato 1005-a puede ser parte o incluir un eNB de LTE/LTE-A y/o una estación base de LTE/LTE-A. El aparato 1005-a también puede ser un procesador. El aparato 1005-a puede incluir un módulo receptor 1010-a, un módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015-a, y/o un módulo transmisor 1020-a. Estos módulos se pueden comunicar entre sí.

[0089] Los componentes del aparato 1005 se pueden implementar, individual o colectivamente, usando uno o más ASIC, adaptados para realizar algunas de, o todas, las funciones aplicables en hardware. De forma alternativa, las funciones se pueden realizar mediante una o más de otras unidades (o núcleos) de procesamiento en uno o más circuitos integrados. En otros ejemplos, se pueden usar otros tipos de circuitos integrados (por ejemplo, ASIC estructurados/de plataforma, FPGA y otros IC semipersonalizados), que se pueden programar de cualquier manera conocida en la técnica. Las funciones de cada componente también se pueden implementar, en su totalidad o en parte, con instrucciones incorporadas a una memoria, formateadas para su ejecución mediante uno o más procesadores generales o específicos de la aplicación.

[0090] En algunos ejemplos, el módulo receptor 1010-a puede ser un ejemplo de uno o más aspectos del módulo receptor 1010 descrito con referencia a la FIG. 10. En algunos ejemplos, el módulo receptor 1010-a puede incluir al menos un receptor de radiofrecuencia (RF), tal como al menos un receptor de RF que se puede hacer funcionar para recibir comunicaciones de acuerdo con diferentes tipos de comunicaciones. El módulo receptor 1010-a se puede usar para recibir diversos tipos de señales de datos y/o control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tal como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la FIG. 1.

[0091] En algunos ejemplos, el módulo transmisor 1020-a puede ser un ejemplo de uno o más aspectos del módulo transmisor 1020 descrito con referencia a la FIG. 10. En algunos ejemplos, el módulo transmisor 1020 puede incluir al menos un transmisor de RF, tal como al menos un transmisor de RF que se puede hacer funcionar para transmitir comunicaciones de acuerdo con diferentes tipos de comunicaciones. El módulo transmisor 1020-a se puede usar para transmitir diversos tipos de señales de datos y/o control (es decir, transmisiones) a través de uno o más enlaces de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica, tales como uno o más enlaces de comunicación del sistema de comunicación inalámbrica 100 descrito con referencia a la FIG. 1.

[0092] Dentro del módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715-a, el módulo de asignación de recursos 1105 puede determinar las asignaciones de recursos para uno o más tipos de comunicaciones. Por ejemplo, el módulo de asignación de recursos 1105 puede asignar recursos semiestáticos asignados para comunicaciones heredadas de baja latencia y comunicaciones LBLD. Además, en algunos ejemplos, el módulo de reasignación de recursos 1110 puede determinar reasignaciones dinámicas de los recursos que el aparato 1005-a debe usar para diferentes tipos de comunicaciones, de una forma similar a la analizada anteriormente con respecto a las FIGS. 2-6. El módulo de PIC 1115, en algunos ejemplos, puede proporcionar el PIC en base, por ejemplo, a determinaciones dinámicas de datos que se van a transmitir mediante el aparato 1005-a, los UE 115 y los dispositivos 705, y puede determinar que uno o más recursos se deben reasignar dinámicamente a un tipo de comunicación diferente, e incluir la indicación en el PIC.

[0093] La **FIG. 12** muestra un diagrama de bloques 1200 de una estación base 105-a (por ejemplo, una estación base que forma parte, o la totalidad, de un eNB) para su uso en la comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. En algunos ejemplos, la estación base 105-a puede ser un ejemplo de aspectos de una o más de las estaciones base 105 descritas con referencia a la FIG. 1, y/o aspectos de uno o más del aparato 1005 cuando se configura como una estación base, como se describe con referencia a las FIGS. 10 y/u 11. La estación base 105-a se puede configurar para implementar o facilitar al menos algunas de las características y funciones de estación base y/o de aparato descritas con referencia a las FIGS. 2-11.

[0094] La estación base 105-a puede incluir un módulo de procesador de estación base 1210, un módulo de memoria de estación base 1220, al menos un módulo transceptor de estación base (representado por el (los) módulo(s) transceptor(es) de estación base 1250), al menos una antena de estación base (representada por la(s) antena(s) de estación base 1255), y/o un módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas de estación base 1015-b. La estación base 105-a también puede incluir uno o más de un módulo de comunicaciones de estación

base 1230 y/o un módulo de comunicaciones de red 1240. Cada uno de estos módulos puede estar en comunicación con los demás, directa o indirectamente, a través de uno o más buses 1235.

5 **[0095]** El módulo de memoria de estación base 1220 puede incluir una memoria de acceso aleatorio (RAM) y/o una memoria de solo lectura (ROM). El módulo de memoria de estación base 1220 puede almacenar código de software/firmware legible por ordenador y ejecutable por ordenador 1225 que contiene instrucciones que se configuran para, cuando se ejecutan, provocar que el módulo de procesador de estación base 1210 lleve a cabo diversas funciones descritas en el presente documento relacionadas con la comunicación inalámbrica (por ejemplo, asignación de recursos, reasignación de recursos, etc.). De forma alternativa, el código de software/firmware
10 ejecutable por ordenador y legible por ordenador 1225 puede no ser ejecutable directamente por el módulo procesador de estación base 1210, pero puede estar configurado para provocar que la estación base 105-a (por ejemplo, cuando se compila y se ejecuta) realice diversas de las funciones descritas en el presente documento.

15 **[0096]** El módulo de procesador de estación base 1210 puede incluir un dispositivo de hardware inteligente, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (CPU), un microcontrolador, un ASIC, etc. El módulo de procesador de estación base 1210 puede procesar la información recibida a través del (de los) módulo(s) de transceptor de estación base 1250, el módulo de comunicaciones de estación base 1230, y/o el módulo de comunicaciones de red 1240. El módulo de procesador de estación base 1210 también puede procesar la información que se enviará al (a los) módulo(s) de transceptor 1250 para su transmisión a través de la(s) antena(s) 1255 al módulo de comunicaciones de estación base 1230 para su transmisión a una o más de las otras estaciones base 105-b y 105-c, y/o al módulo de comunicaciones de red 1240 para su transmisión a una red central 1245, que puede ser un ejemplo de uno o más aspectos de la red central 130 descrita con referencia a la FIG. 1. El módulo de procesador de estación base 1210 puede gestionar, solo o en conexión con el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas de estación base 1015-b, diversos aspectos de la asignación de recursos y la reasignación dinámica
20 tal como se analiza anteriormente con respecto a las FIGS. 2-6.

25 **[0097]** El (los) módulo(s) transceptor(es) de estación base 1250 puede(n) incluir un módem configurado para modular paquetes y proporcionar los paquetes modulados a la(s) antena(s) de estación base 1255 para su transmisión, y para demodular los paquetes recibidos desde la(s) antena(s) de estación base 1255. El (los) módulo(s) transceptor(es) de estación base 1250 se pueden implementar, en algunos ejemplos, como uno o más módulos de transmisión de estación base y uno o más módulos de recepción independientes de estación base. El/los módulo(s) transceptor(es) de estación base 1250 pueden soportar comunicaciones en la primera banda del espectro de radiofrecuencia y/o la segunda banda del espectro de radiofrecuencia. El (los) módulo(s) transceptor(es) de estación base 1250 se pueden configurar para comunicarse bidireccionalmente, a través de la(s) antena(s) 1255, con uno o más UE o aparatos, tales como uno o más de los UE 115 descritos con referencia a la FIG. 1. La estación base 105-a puede, por ejemplo, incluir múltiples antenas de estación base 1255 (por ejemplo, un sistema de antenas). La estación base 105-a se puede comunicar con la red central 1245-a a través del módulo de comunicaciones de red 1240. La estación base 105-a también se puede comunicar con otras estaciones base, tales como las estaciones base 105-b y 105-c, usando el módulo de comunicaciones de estación base 1230.
30

35 **[0098]** El módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas de estación base 1015-b se puede configurar para realizar y/o controlar algunas de, o todas, las características y/o funciones descritas con referencia a las FIGS. 2-6, relacionadas con la asignación de recursos, la identificación de los servicios que se van a proporcionar y la reasignación de recursos. El módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas de estación base 1015-b, o porciones del módulo 1015-b, puede incluir un procesador, y/o algunas de o todas las funciones del módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas de estación base 1015-b se pueden realizar mediante el módulo de procesador de estación base 1210 y/o en conexión con el módulo de procesador de estación base 1210. En algunos ejemplos, el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas de estación base 1015-b puede ser un ejemplo del módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas de estación base 1015 y/o 1015-a descrito con referencia a las FIGS. 10 y/u 11.
40

45 **[0099]** La FIG. 13 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1300 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1300 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105 descritas con referencia a las FIGS. 1 y/o 12, y/o aspectos de uno o más de los dispositivos descritos con referencia a las FIGS. 10 y/u 11. En algunos ejemplos, una estación base puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.
50

55 **[0100]** En el bloque 1305, el procedimiento 1300 puede incluir la identificación de un conjunto reservado de recursos inalámbricos dentro de un ancho de banda del sistema para un primer tipo de comunicación con un primer tipo de equipo de usuario (UE), y los recursos inalámbricos restantes fuera del conjunto reservado y dentro del ancho de banda del sistema. Las operaciones del bloque 1305 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo
60

transmisor 1020 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015 de las FIG. 10, 11 y/o 12 y/o los receptores/antenas asociados.

5 [0101] En el bloque 1310, el procedimiento puede incluir asignar al menos un subconjunto de los recursos inalámbricos restantes a un segundo tipo de comunicaciones con un segundo tipo de UE. El primer tipo de comunicaciones y el segundo tipo de comunicación difieren en base a al menos uno del tiempo de ida y vuelta (RTT), o la temporización del ciclo de trabajo, por ejemplo. La(s) operación(es) del bloque 1310 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo transmisor 1020 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015 de las FIGS. 10, 11 y/o 12 y/o los receptores/antenas asociados. Una implementación estructural de ejemplo del módulo transmisor 1020 puede ser el módulo transceptor de estación base 1250 y la(s) antena(s) de estación base 1255 de la FIG. 12.

15 [0102] Por tanto, el procedimiento 1300 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1300 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1300 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de manera que otras implementaciones sean posibles.

20 [0103] La FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1400 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1400 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105 descritas con referencia a las FIGS. 1 y/o 12, y/o aspectos de uno o más de los dispositivos descritos con referencia a las FIGS. 10 y/u 11. En algunos ejemplos, una estación base puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

25 [0104] En el bloque 1405, el procedimiento 1400 puede incluir la asignación de un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y al menos un equipo de usuario (UE). Las operaciones del bloque 1405 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo transmisor 1020 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015 de las FIG. 10, 11 y/o 12 y/o los receptores/antenas asociados.

35 [0105] En el bloque 1410, el procedimiento puede incluir la asignación de un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y el al menos un UE. La(s) operación(es) del bloque 1410 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo transmisor 1020 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015 de las FIGS. 10, 11 y/o 12 y/o los receptores/antenas asociados.

40 [0106] En el bloque 1415, el procedimiento puede incluir la transmisión de una indicación semiestática del subconjunto y el subconjunto de recursos inalámbricos. La(s) operación(es) del bloque 1415 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo transmisor 1020 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015 de las FIGS. 10, 11 y/o 12 y/o los receptores/antenas asociados.

45 [0107] En el bloque 1420, el procedimiento puede incluir la reasignación dinámica de al menos una porción del subconjunto de recursos al primer tipo de tráfico en base, al menos en parte, a una cantidad del segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre estación base y el al menos un UE. La(s) operación(es) del bloque 1420 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo transmisor 1020 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015 de las FIGS. 10, 11 y/o 12 y/o los receptores/antenas asociados. Una implementación estructural de ejemplo del módulo transmisor 1020 puede ser el módulo transceptor de estación base 1250 y la(s) antena(s) de estación base 1255 de la FIG. 12.

50 [0108] Por tanto, el procedimiento 1400 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1400 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1400 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de manera que otras implementaciones sean posibles.

55 [0109] La FIG. 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1500 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1500 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115 descritos con referencia a las FIGS. 1 y/o 9, y/o aspectos de uno o más de los dispositivos descritos con referencia a las FIGS. 7 y/u 8. En algunos ejemplos, un UE puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

65 [0110] En el bloque 1505, el procedimiento 1500 puede incluir recibir una asignación semiestática que indica un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un primer tipo de tráfico y un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un segundo tipo de tráfico entre una estación base y al menos un UE. Las

operaciones del bloque 1505 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo transmisor 1020 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715 de las FIG. 7, 8 y/o 9 y/o los receptores/antenas asociados.

5 **[0111]** En el bloque 1510, el procedimiento puede incluir recibir una reasignación dinámica de al menos una porción del subconjunto de recursos al primer tipo de tráfico en base, al menos en parte, a una cantidad del segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre estación base y el al menos un UE. En algunos ejemplos, el primer tipo de tráfico puede tener un primer tipo de subtrama con un primer tiempo de ida y vuelta (RTT), y el segundo tipo de tráfico puede tener un segundo tipo de subtrama con un segundo RTT que es menor que el primer RTT. La(s) operación(es) del bloque 1510 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo transmisor 1020 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715 de las FIGS. 7, 8 y/o 9 y/o los receptores/antenas asociados. Una implementación estructural de ejemplo del módulo transmisor 1020 puede ser el módulo transceptor de estación base 1250 y la(s) antena(s) de estación base 1255 de la FIG. 12.

15 **[0112]** Por tanto, el procedimiento 1500 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1500 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1500 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de manera que otras implementaciones sean posibles.

20 **[0113]** La FIG. 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1600 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1600 se describe a continuación con referencia a aspectos de una o más de las estaciones base 105 descritas con referencia a las FIGS. 1 y/o 12, y/o aspectos de uno o más de los dispositivos descritos con referencia a las FIGS. 10 y/o 11. En algunos ejemplos, una estación base puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales de la estación base para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, la estación base puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

30 **[0114]** En el bloque 1605, el procedimiento 1600 puede incluir la asignación de un subconjunto de recursos inalámbricos disponibles a un primer tipo de tráfico que se transmitirá entre una estación base y un primer tipo de equipo de usuario (UE), estando el subconjunto asociado con un primer ciclo de trabajo y usando todo el ancho de banda del sistema de los recursos inalámbricos disponibles. Las operaciones del bloque 1605 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo transmisor 1020 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015 de las FIG. 10, 11 y/o 12 y/o los receptores/antenas asociados.

35 **[0115]** En el bloque 1610, el procedimiento puede incluir la asignación de un subconjunto de los recursos inalámbricos disponibles a un segundo tipo de tráfico que se transmitirá entre la estación base y un segundo tipo de UE, estando el subconjunto asociado con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usando un ancho de banda dentro de y menor que todo el ancho de banda del sistema. La(s) operación(es) del bloque 1610 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo transmisor 1020 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 1015 de las FIGS. 10, 11 y/o 12 y/o los receptores/antenas asociados. Una implementación estructural de ejemplo del módulo transmisor 1020 puede ser el módulo transceptor de estación base 1250 y la(s) antena(s) de estación base 1255 de la FIG. 12.

45 **[0116]** Por tanto, el procedimiento 1600 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1600 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1600 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de manera que otras implementaciones sean posibles.

50 **[0117]** La FIG. 17 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento 1700 de comunicación inalámbrica, de acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación. Para una mayor claridad, el procedimiento 1700 se describe a continuación con referencia a aspectos de uno o más de los UE 115 descritos con referencia a las FIGS. 1 y/o 9, y/o aspectos de uno o más de los dispositivos descritos con referencia a las FIGS. 7 y/o 8. En algunos ejemplos, un UE puede ejecutar uno o más conjuntos de códigos para controlar los elementos funcionales del UE para realizar las funciones descritas a continuación. De forma adicional o alternativa, el UE puede realizar una o más de las funciones descritas a continuación usando hardware de propósito especial.

55 **[0118]** En el bloque 1705, el procedimiento 1700 puede incluir recibir, desde una estación base, una asignación que indica, dentro de un ancho de banda del sistema, un subconjunto de recursos inalámbricos para un primer tipo de tráfico y un subconjunto de recursos inalámbricos para la transmisión de un segundo tipo de tráfico. El subconjunto se puede asociar con un primer ciclo de trabajo y usar todo el ancho de banda del sistema, y el subconjunto se puede asociar con un segundo ciclo de trabajo que es más largo que el primer ciclo de trabajo y usa un ancho de banda menor que el ancho de banda del sistema. Las operaciones del bloque 1705 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo receptor 710 y/o el módulo de gestión de comunicaciones inalámbricas 715 de las FIG. 7, 8 y/o 9 y/o los receptores/antenas asociados.

65 **[0119]** En el bloque 1710, el procedimiento puede incluir transmitir y recibir el segundo tipo de tráfico hacia y desde la estación base usando el subconjunto de recursos inalámbricos. La(s) operación(es) del bloque 1710 se pueden realizar, por ejemplo, mediante el módulo receptor 710 y/o el módulo transmisor 720 y/o el módulo de

gestión de comunicaciones inalámbricas 715 de las FIGS. 7, 8 y/o 9 y/o los receptores/antenas asociados. Una implementación estructural de ejemplo del módulo receptor 710 o del módulo transmisor 720 puede ser el módulo transceptor del UE 935 y la(s) antena(s) del UE 940 de la FIG. 9.

5 **[0120]** Por tanto, el procedimiento 1700 puede proporcionar comunicación inalámbrica. Cabe destacar que el procedimiento 1700 es solo una implementación y que las operaciones del procedimiento 1700 se pueden reorganizar o modificar de otro modo de manera que otras implementaciones sean posibles.

10 **[0121]** En algunos ejemplos, se pueden combinar aspectos de dos o más de los procedimientos 1300 a 1700. Cabe destacar que los procedimientos 1400, 1500, 1600 y 1700 son solo implementaciones de ejemplo, y que las operaciones de los procedimientos 1400-1700 se pueden reorganizar o modificar de otro modo, de modo que otras implementaciones sean posibles.

15 **[0122]** Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para diversos sistemas de comunicación inalámbrica, tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" se usan a menudo de manera intercambiable. Un sistema de CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como CDMA2000, acceso de radio terrestre universal (UTRA), etc. CDMA2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Las versiones 0 y A del estándar IS-2000 se denominan comúnmente CDMA2000 1X, 1X, etc. El estándar IS-856 (TIA-856) se denomina comúnmente CDMA2000 1xEV-DO, datos en paquetes de alta velocidad (HRPD), etc. UTRA incluye CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. Un sistema de TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como Banda Ultra-Ancha Móvil (UMB), UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802,11 (WiFi), IEEE 802,16 (WiMAX), IEEE 802,20, Flash-OFDM™, etc. UTRA y E-UTRA son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) y la LTE avanzada (LTE-A) de 3GPP son versiones nuevas de UMTS que usan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de un organismo denominado "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP). CDMA2000 y UMB se describen en documentos de un organismo denominado "Segundo Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP2). Las técnicas descritas en el presente documento se pueden usar para los sistemas y tecnologías de radio mencionados anteriormente, así como para otros sistemas y tecnologías de radio, incluidas las comunicaciones celulares (por ejemplo, LTE) a través de un ancho de banda sin licencia y/o compartido. Sin embargo, aunque la descripción anterior describe un sistema de LTE/LTE-A con propósitos de ejemplo, y se usa terminología de LTE en gran parte de la descripción anterior, las técnicas son aplicables fuera de las aplicaciones de LTE/LTE-A.

35 **[0123]** La descripción detallada expuesta anteriormente en relación con los dibujos adjuntos describe ejemplos y no representa los únicos ejemplos que se pueden implementar o que están dentro del alcance de las reivindicaciones. La descripción detallada incluye detalles específicos con el propósito de proporcionar un entendimiento de las técnicas descritas. Sin embargo, estas técnicas se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. En algunos casos, se muestran estructuras y aparatos bien conocidos en forma de diagrama de bloques para no complicar los conceptos de los ejemplos descritos.

40 **[0124]** La información y las señales se pueden representar usando cualquiera de una variedad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y segmentos a los que se puede haber hecho referencia a lo largo de la descripción anterior se pueden representar mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos o cualquier combinación de los mismos.

45 **[0125]** Los diversos bloques y componentes ilustrativos descritos en relación con la divulgación del presente documento se pueden implementar o realizar con un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales (DSP), un ASIC, una FPGA u otro dispositivo de lógica programable, lógica de puertas o transistores discretos, 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, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también se puede implementar 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 DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

50 **[0126]** Las funciones descritas en el presente documento se pueden implementar en hardware, software ejecutado por un procesador, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software ejecutado por un procesador, las funciones se pueden almacenar en, o transmitir a través de, un medio legible por ordenador como una o más instrucciones o código. Otros ejemplos e implementaciones están dentro del alcance de la divulgación y de las reivindicaciones adjuntas. Por ejemplo, debido a la naturaleza del software, las funciones descritas anteriormente se pueden implementar usando software ejecutado por un procesador, hardware, firmware, cableado o combinaciones de cualquiera de estos. Las características que implementan funciones también pueden estar físicamente ubicadas en diversas posiciones, lo que incluye estar distribuidas de modo que partes de las

funciones se implementan en diferentes ubicaciones físicas. Como se usa en el presente documento, incluidas las reivindicaciones, el término "y/o", cuando se usa en una lista de dos o más elementos, significa que uno cualquiera de los elementos enumerados se puede emplear solo, o que se puede emplear cualquier combinación de dos o más de los elementos enumerados. Por ejemplo, si se describe que una composición contiene los componentes A, B y/o C, la composición puede contener solo A; solo B; solo C; A y B en combinación; A y C en combinación; B y C en combinación; o A, B y C en combinación. Además, como se usa en el presente documento, incluidas las reivindicaciones, "o", como se usa en una lista de elementos (por ejemplo, una lista de elementos anticipados por una expresión tal como "al menos uno de" o "uno o más de") indica una lista disyuntiva de modo que, por ejemplo, una lista de al menos uno de A, B o C significa A o B o C o AB o AC o BC o ABC (es decir, A y B y C).

[0127] Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informático como medios de comunicación que incluyen 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 se puede acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de limitación, los medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, memoria flash, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que se pueda usar para transportar o almacenar medios de código de programa deseado en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que se pueda acceder mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o mediante un procesador de propósito general o de propósito especial. Asimismo, cualquier conexión recibe apropiadamente la denominación de medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota usando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea digital de abonado (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, el par trenzado, la DSL o las tecnologías inalámbricas, tales como infrarrojos, radio y microondas, se incluyen en la definición de medio. Los discos, como se usan en el presente documento, incluyen el disco compacto (CD), el disco láser, el disco óptico, el disco versátil digital (DVD), el disco flexible y el disco Blu-ray, donde algunos discos reproducen normalmente los datos de forma magnética, mientras que otros discos reproducen los datos de forma óptica con láseres. Las combinaciones de lo anterior también están incluidas dentro del alcance de los medios legibles por ordenador.

[0128] La descripción previa de la divulgación se proporciona para permitir que un experto en la técnica realice o use la divulgación. Diversas modificaciones de la divulgación resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento se pueden aplicar a otras variantes sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la divulgación no se ha de limitar a los ejemplos y diseños descritos en el presente documento, sino que se le ha de conceder el alcance más amplio consecuente con los principios y las características novedosas divulgadas en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (1300) de comunicación inalámbrica, que comprende:
 - 5 identificar (1305) un conjunto reservado de recursos inalámbricos dentro de un ancho de banda del sistema para un primer tipo de comunicación con un primer tipo de equipo de usuario, UE, y recursos inalámbricos restantes fuera del conjunto reservado y dentro del ancho de banda del sistema; y
 - 10 asignar (1310) un subconjunto de los recursos inalámbricos restantes a un segundo tipo de comunicación con un segundo tipo de UE, en el que el primer tipo de comunicación y el segundo tipo de comunicación difieren en base a al menos uno de: tiempo de ida y vuelta, RTT, o temporización del ciclo de trabajo,
 - 15 en el que el primer tipo de comunicación tiene un primer tipo de subtrama con un primer intervalo de tiempo de transmisión, TTI, y el segundo tipo de comunicación tiene un segundo tipo de subtrama con un segundo TTI que es menor que el primer TTI, **caracterizado por**,
 - 20 el segundo tipo de comunicación se configura para proporcionar acuse de recibo de transmisiones en una escala de tiempo más corta que dichos acuses de recibo en el primer tipo de comunicaciones, en el que el primer tipo de comunicación proporciona acuse de recibo que comienza con n+4 subtramas después de una transmisión en una enésima subtrama;
 - 25 mientras que el segundo tipo de comunicación proporciona acuse de recibo que comienza en un primer símbolo disponible que está n+4 símbolos después de una transmisión en un enésimo símbolo.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la asignación comprende:
 - 30 identificar una presencia de al menos uno del segundo tipo de UE;
 - 35 identificar un tipo de servicio de datos que se proporcionará al al menos uno del segundo tipo de UE identificado; y
 - determinar el subconjunto de los recursos inalámbricos restantes en base, al menos en parte, al tipo de servicio de datos que se proporcionará al segundo tipo de UE.
3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que la asignación comprende además:
 - 40 determinar que una cantidad de datos en una cola de datos para el tipo de servicio de datos que se proporcionará al segundo tipo de UE está por debajo de un umbral; y
 - 45 reasignar dinámicamente al menos una porción del subconjunto de los recursos inalámbricos restantes para proporcionar el primer tipo de comunicación.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 50 recibir una transmisión desde el segundo tipo de UE de que los datos de enlace ascendente se transmitirán usando el segundo tipo de comunicación; y
 - en el que la asignación se basa, al menos en parte, en la transmisión desde el segundo tipo de UE.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la asignación se realiza de forma semiestática en base a la presencia del segundo tipo de UE, o un tipo de servicio de datos, o cualquier combinación de los mismos.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:
 - 55 transmitir una indicación del subconjunto asignado de los recursos inalámbricos restantes.
7. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la indicación comprende además:
 - 60 un canal de indicación de presencia que indica si los recursos inalámbricos restantes dentro de una subtrama están configurados para el segundo tipo de comunicación.
8. El procedimiento de la reivindicación 6, en el que la indicación comprende además:
 - 65 un canal de indicación de presencia que indica una forma o una cantidad para el subconjunto de los recursos inalámbricos restantes dentro de una subtrama que están configurados para el segundo tipo de comunicación.

9. El procedimiento de la reivindicación 1, que comprende además:

5 asignar otro subconjunto de recursos inalámbricos de los recursos inalámbricos restantes a un tercer tipo de comunicación con un tercer tipo de UE, siendo el otro subconjunto de recursos inalámbricos diferente del subconjunto de los recursos inalámbricos restantes; y

10 transmitir una indicación del subconjunto asignado de los recursos inalámbricos restantes y el otro subconjunto de recursos inalámbricos al segundo tipo de UE, el tercer tipo de UE o cualquier combinación de los mismos.

10. El procedimiento de la reivindicación 9, en el que el tercer tipo de UE comprende un UE de comunicación de tipo máquina, MTC.

15 11. El procedimiento de la reivindicación 10, en el que el otro subconjunto de los recursos inalámbricos restantes comprende señalización de control y sincronización suficiente para que el UE de MTC reciba el tercer tipo de comunicación independientemente del primer tipo de comunicación.

20 12. Un aparato (105) para comunicación inalámbrica, que comprende medios para llevar a cabo las etapas de una cualquiera de las reivindicaciones 1-11.

13. Producto de programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan, provocan que un ordenador realice el procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-11.

25

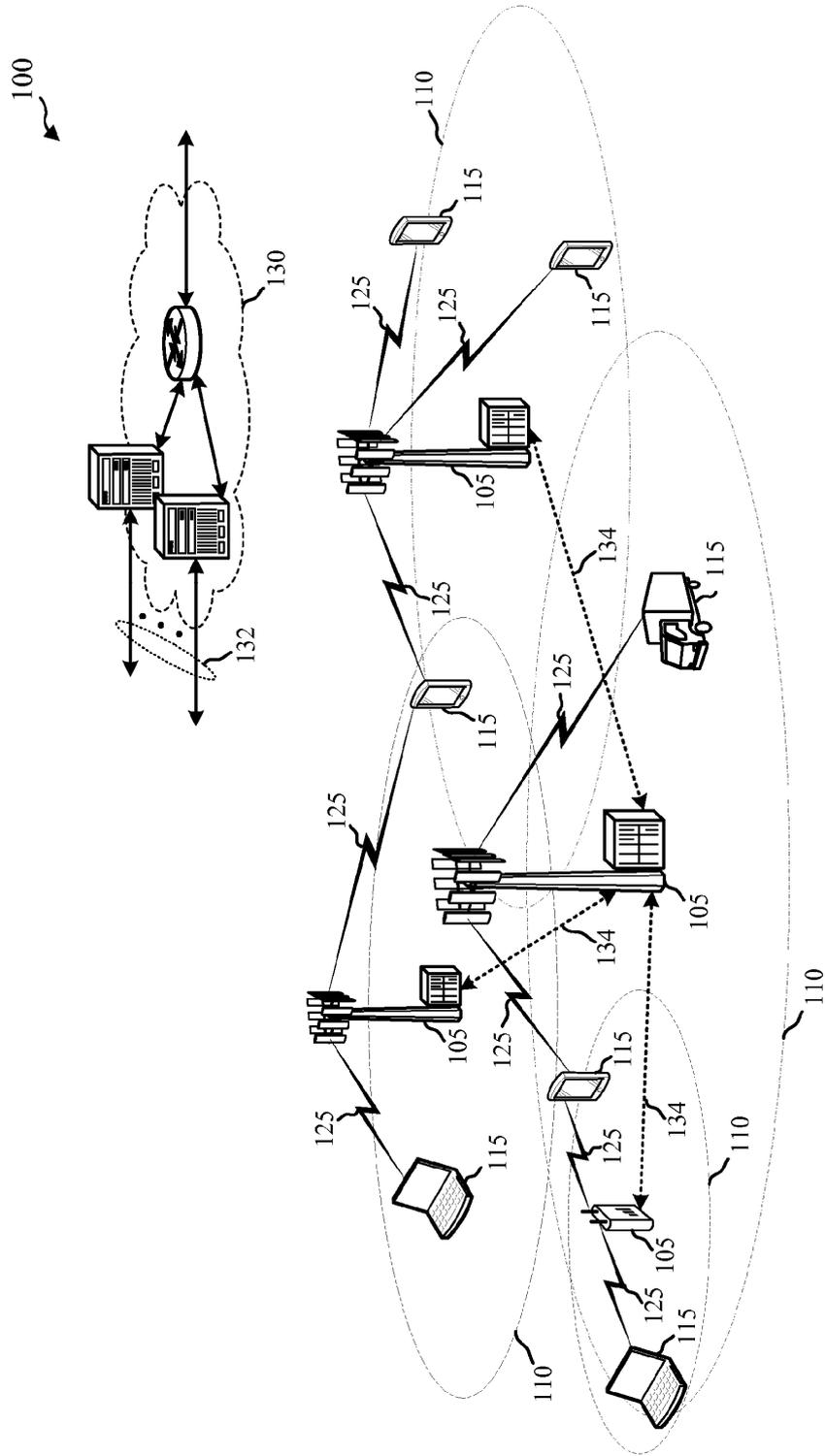


FIG. 1

300

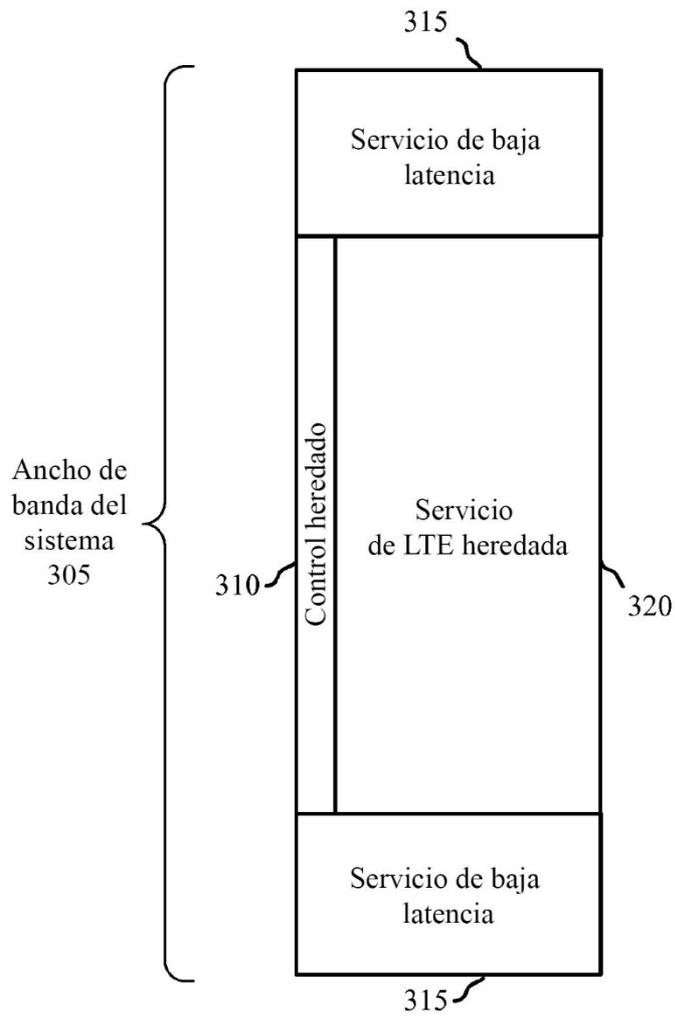


FIG. 3

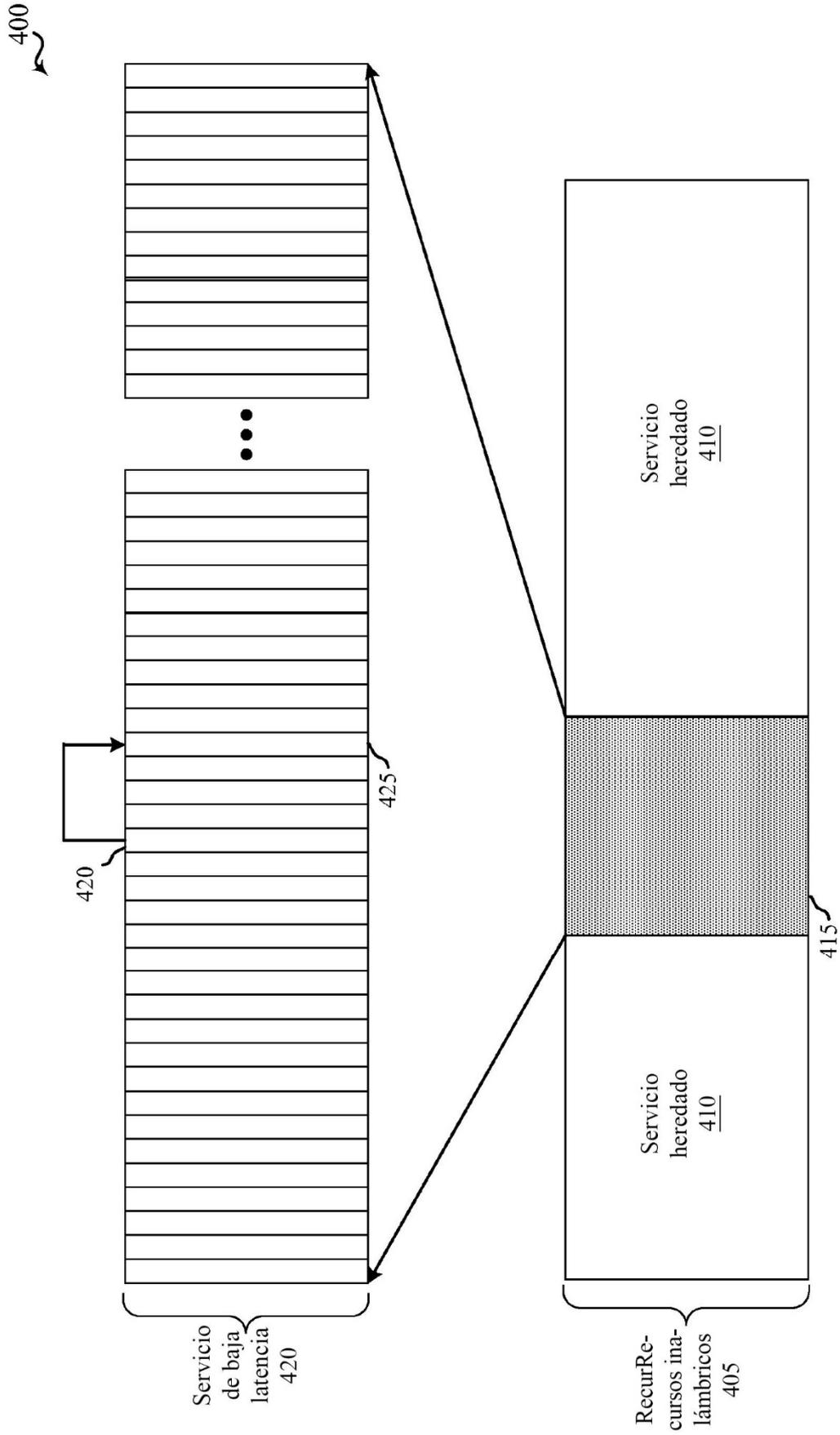


FIG. 4

500

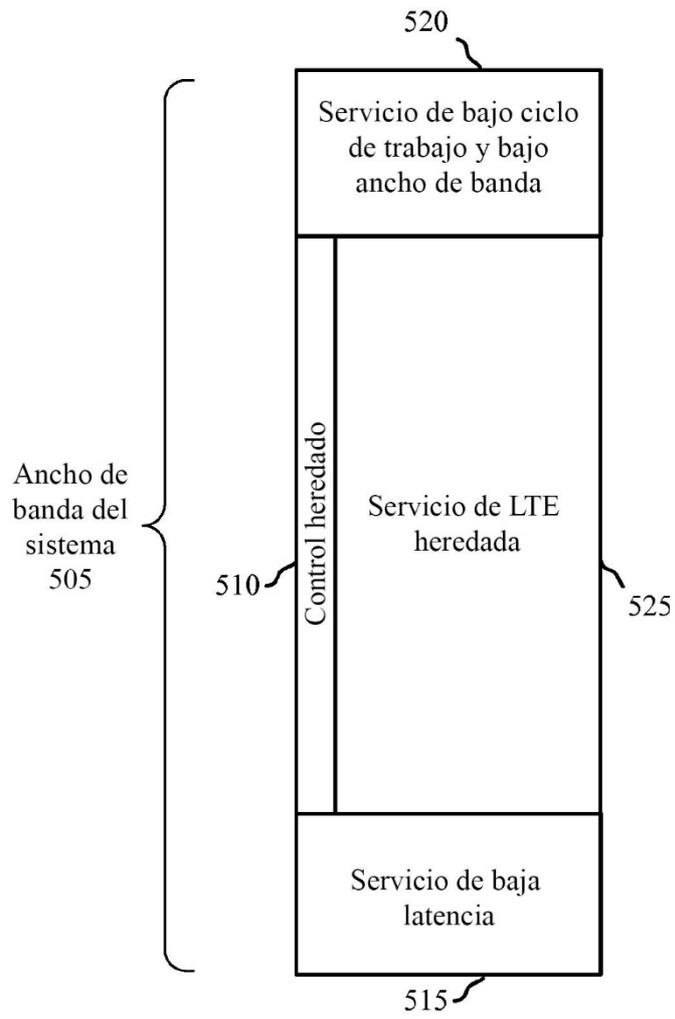


FIG. 5

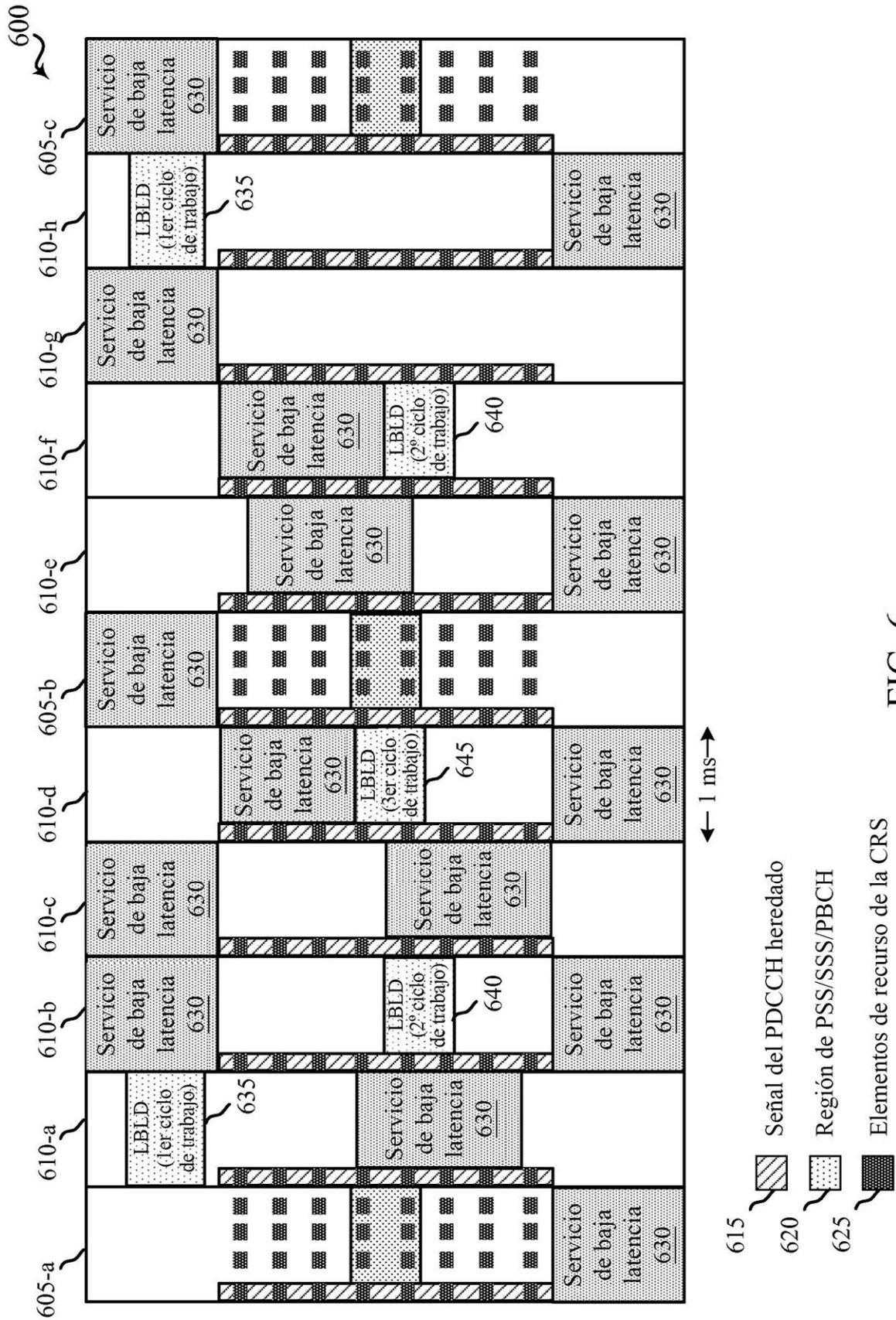


FIG. 6

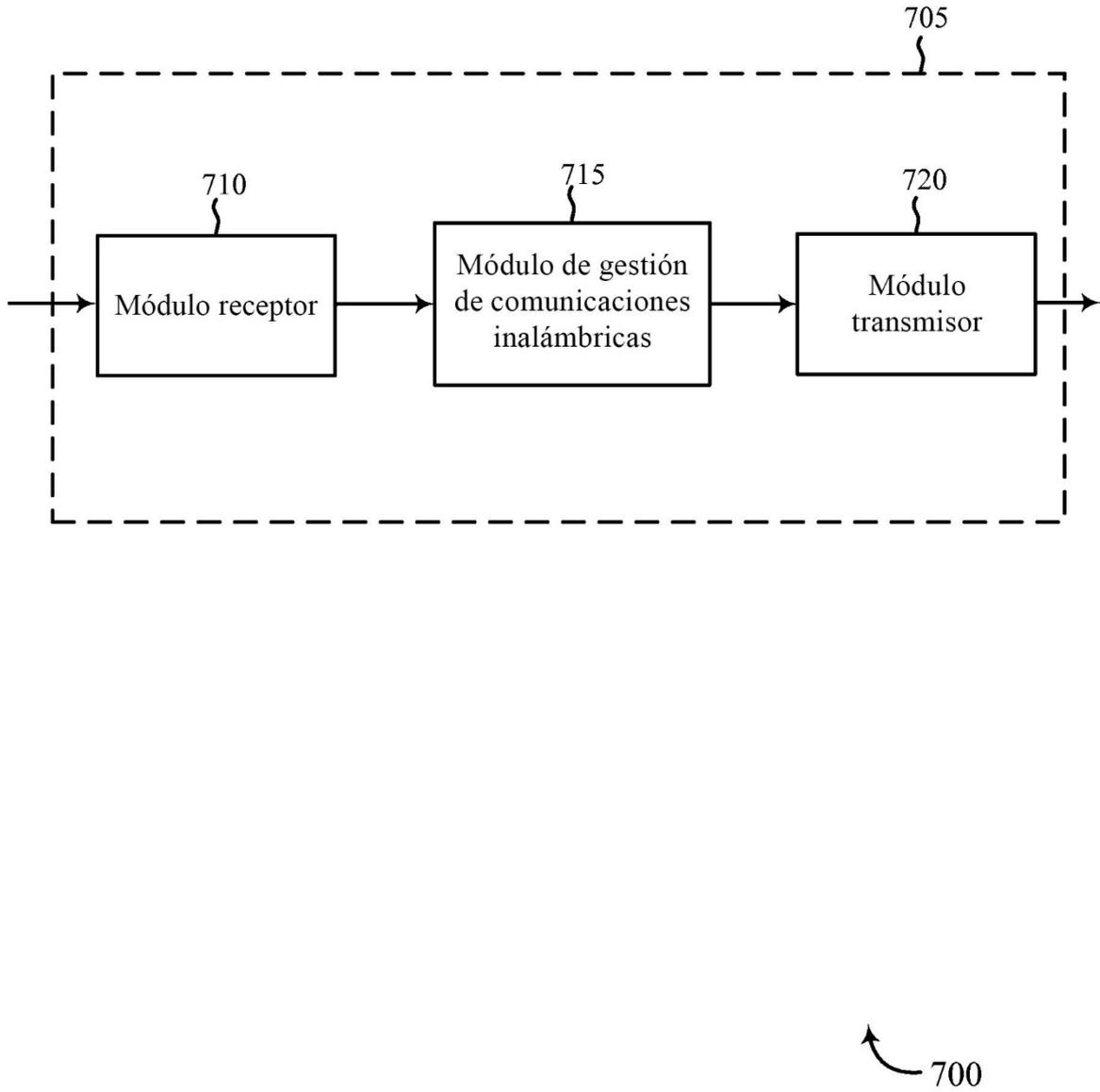


FIG. 7

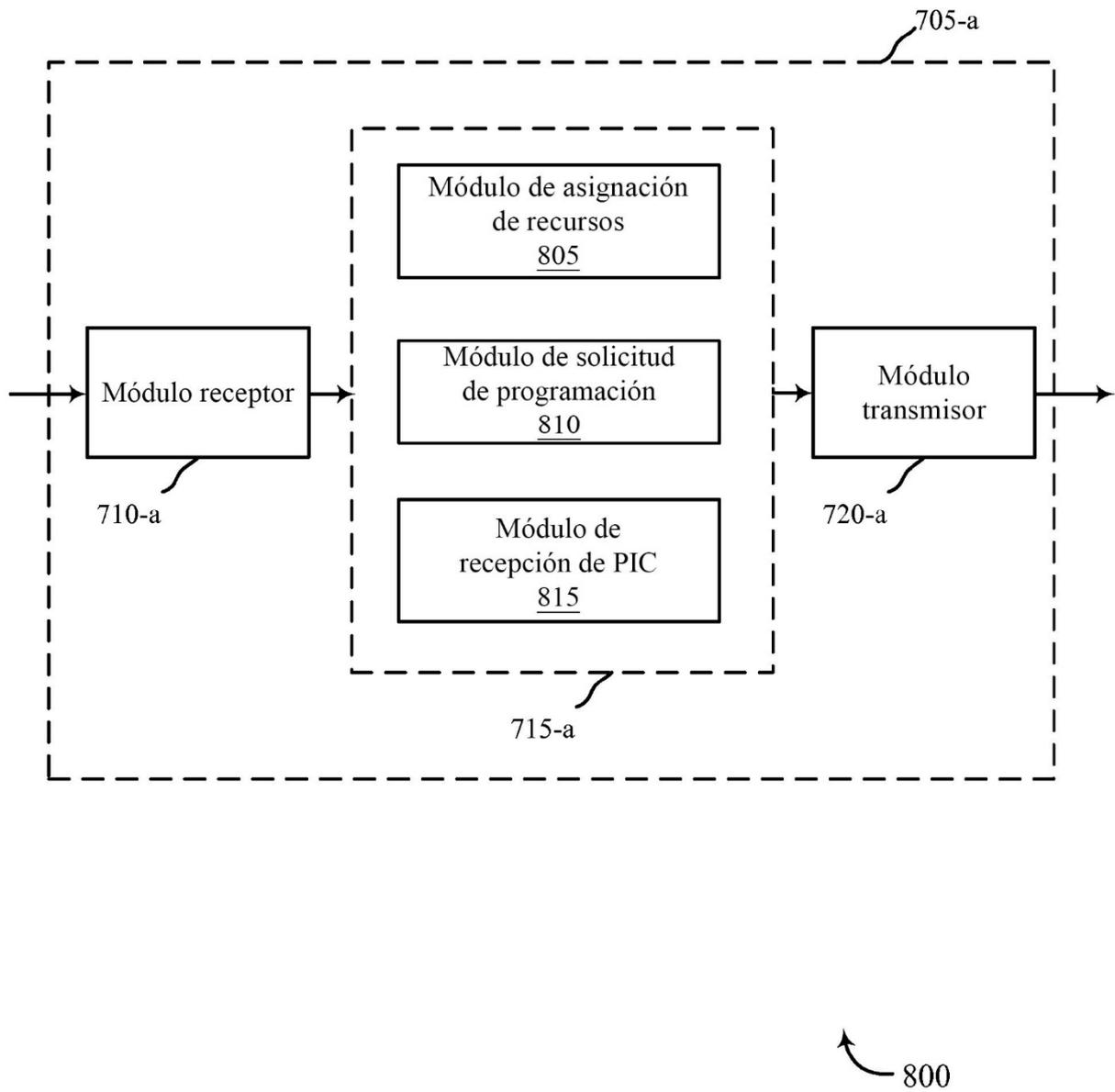
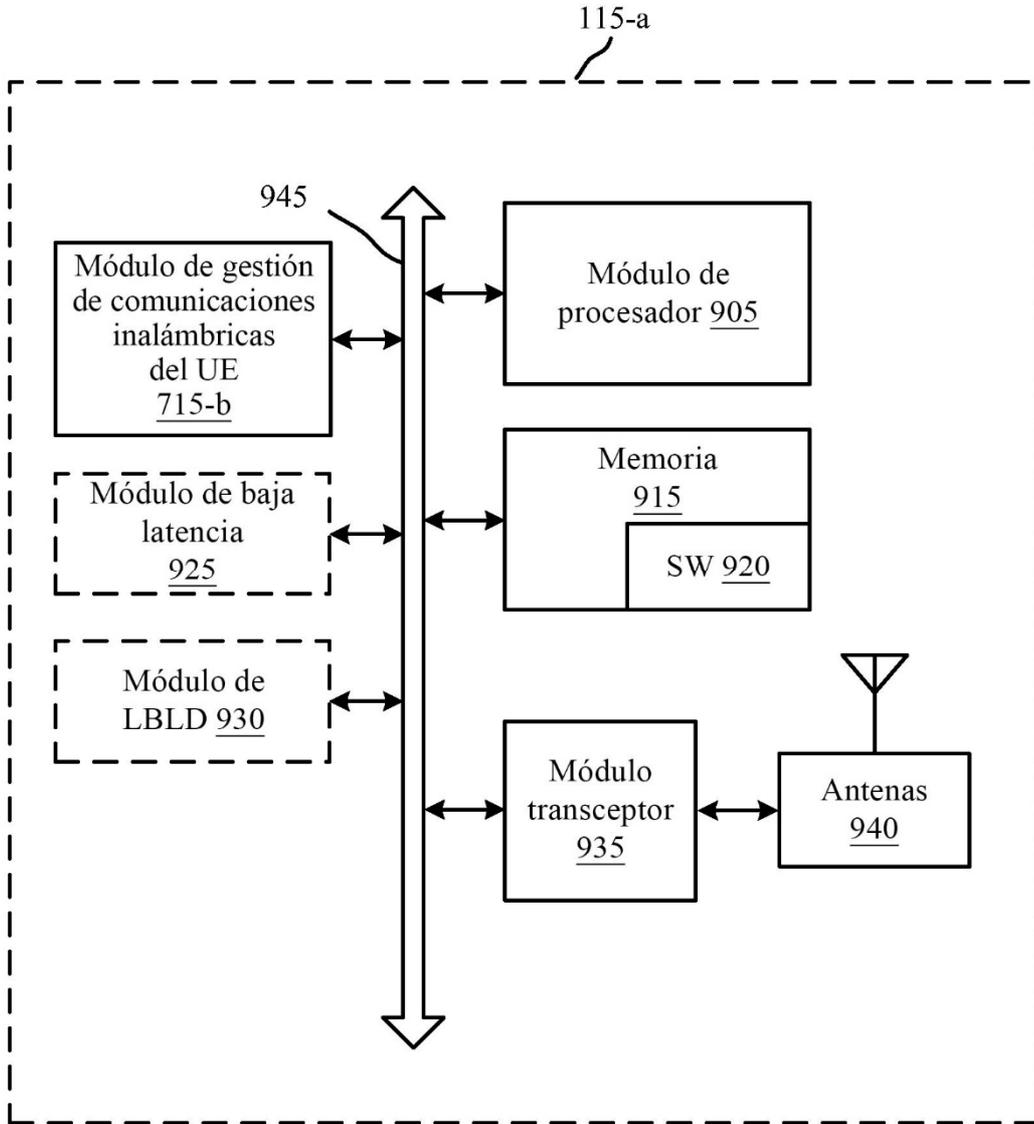


FIG. 8



900

FIG. 9

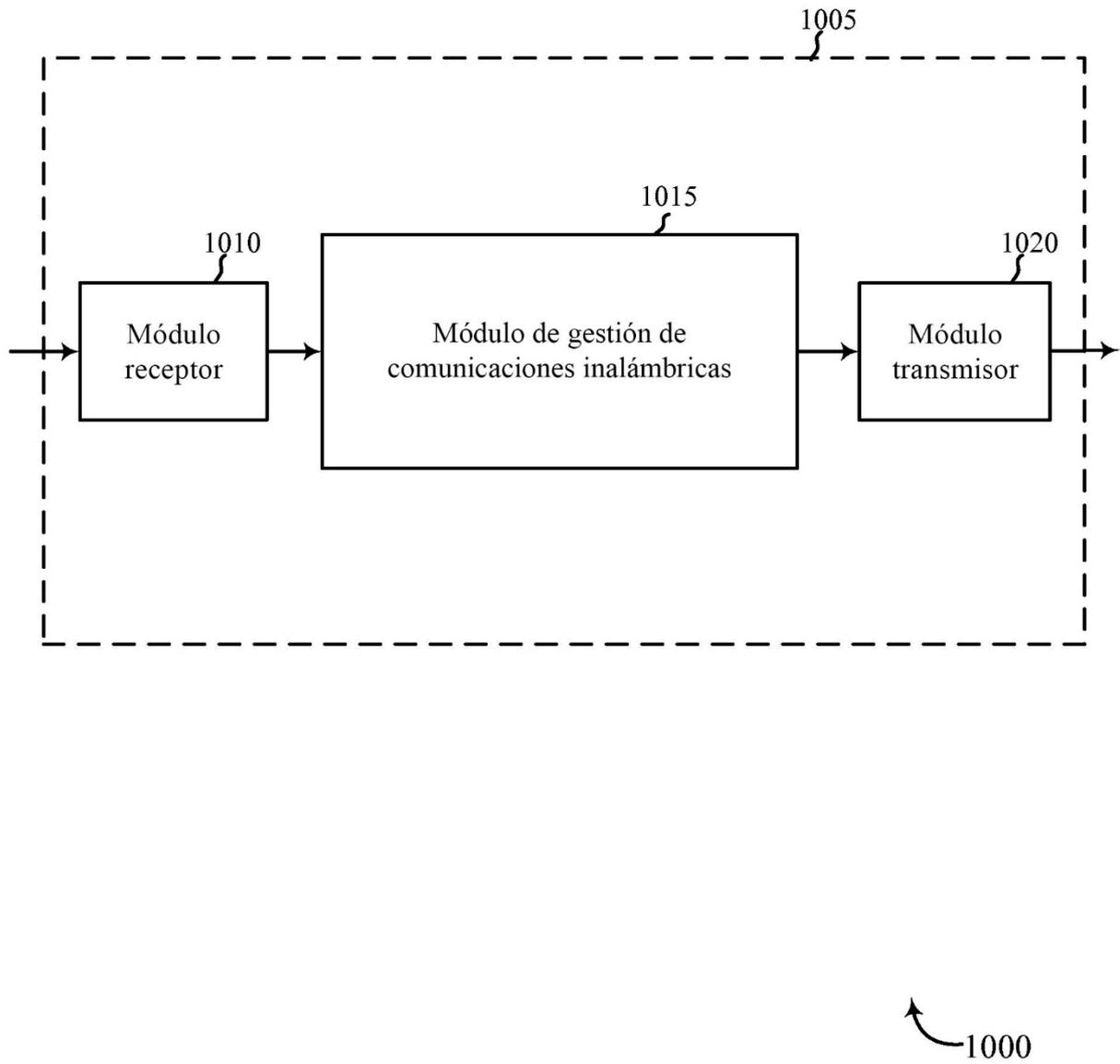
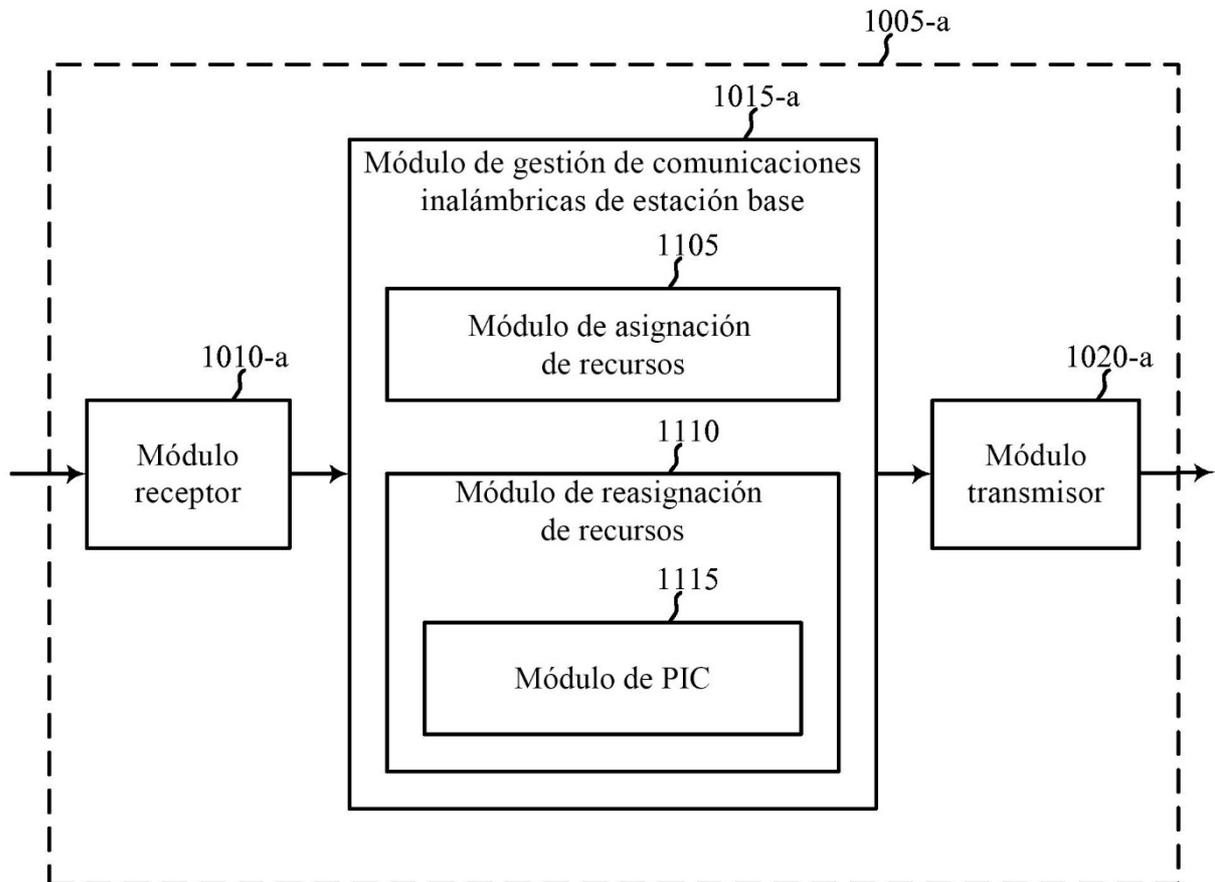


FIG. 10



1100

FIG. 11

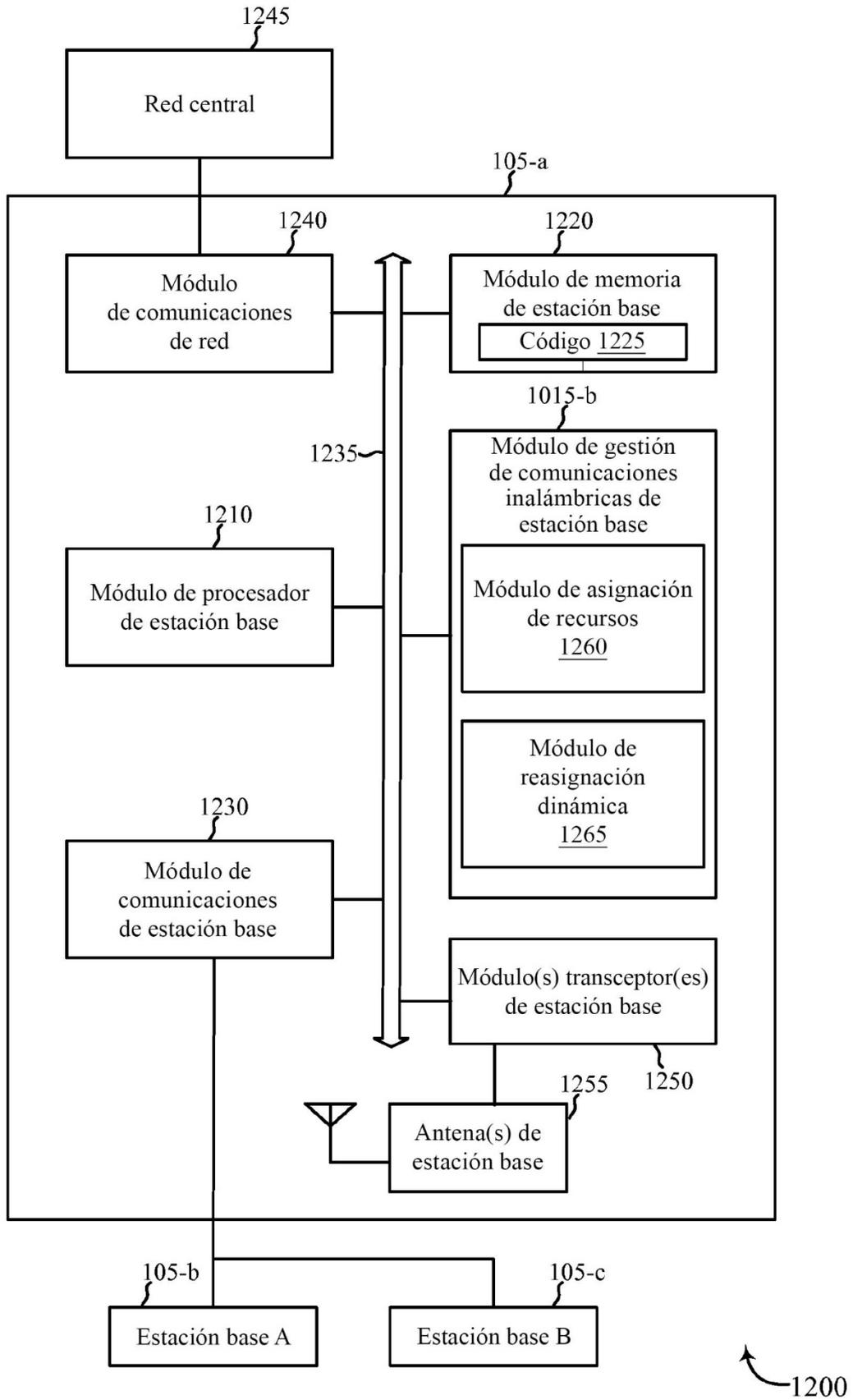


FIG. 12

1300

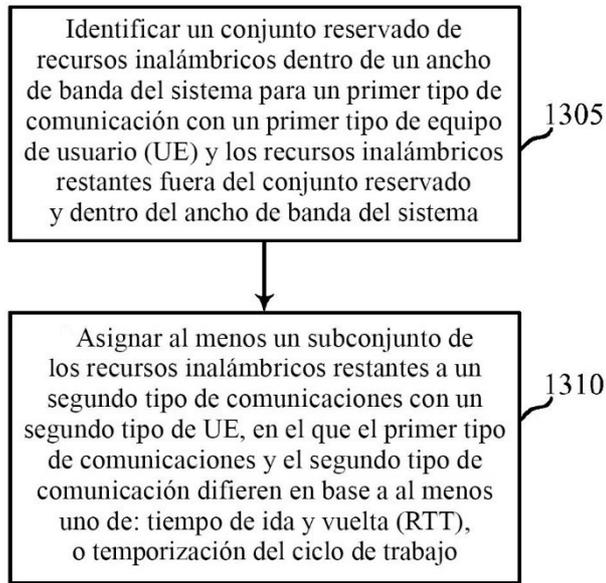


FIG. 13

1400

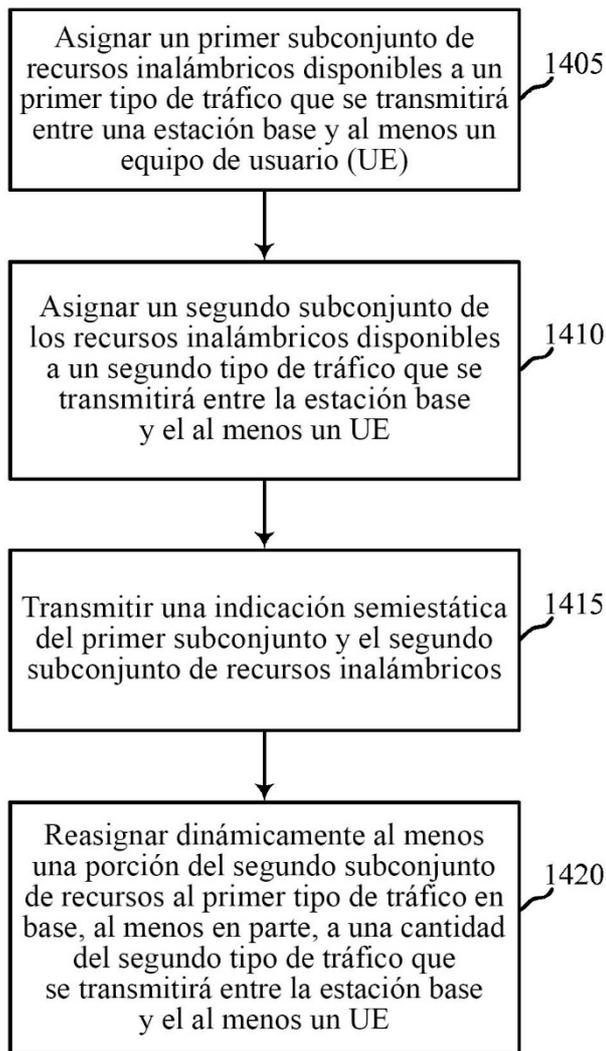


FIG. 14

1500

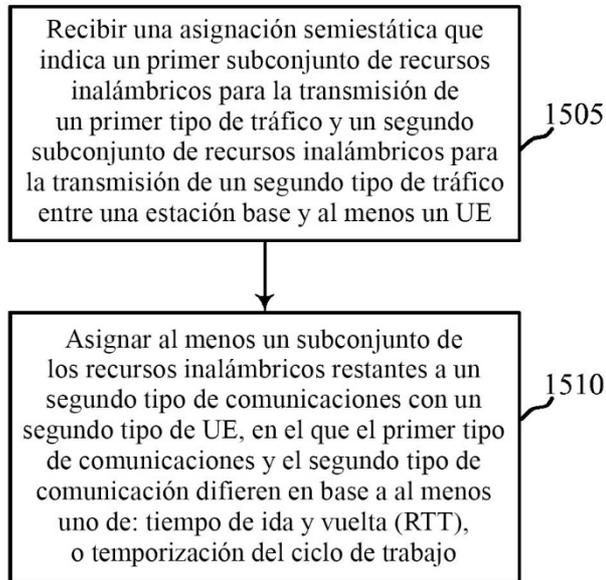


FIG. 15

1600

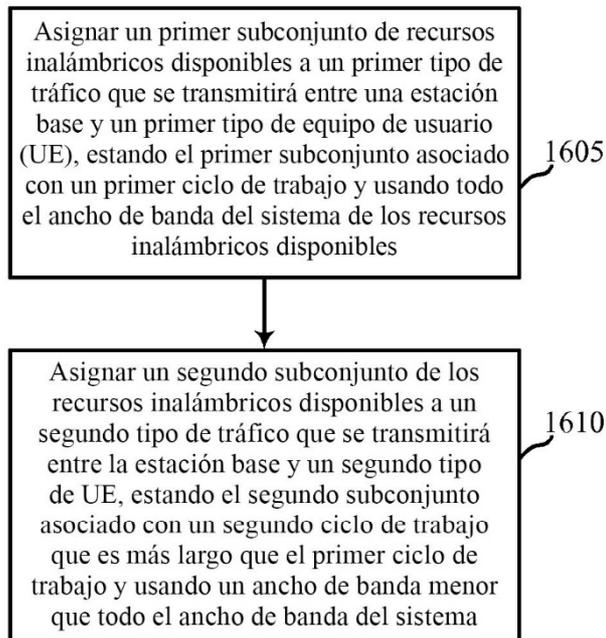


FIG. 16

1700

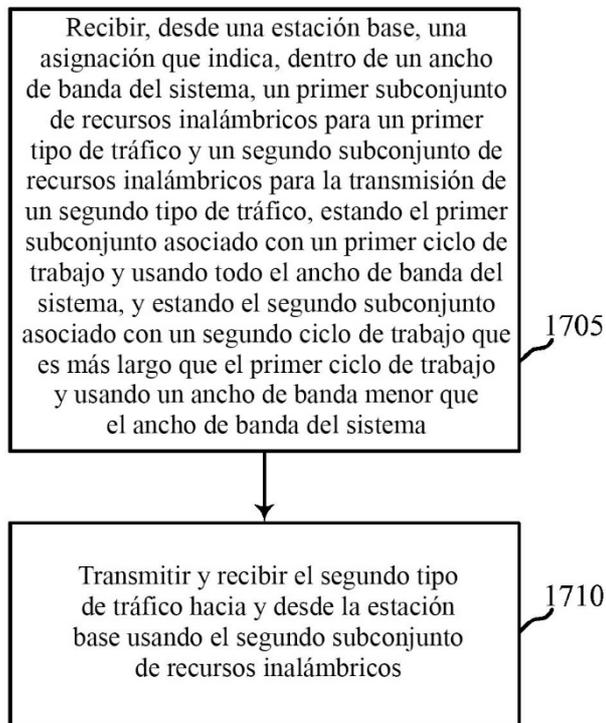


FIG. 17