

SEÑALIZACIÓN DE DÚPLEX FLEXIBLE PARA INDICAR SOPORTE DE DÚPLEX

DESCRIPCIÓN

5 Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un método y un aparato para señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex.

Antecedentes de la técnica

La siguiente descripción de los antecedentes de la técnica puede incluir
10 ideas, descubrimientos, entendimientos o divulgaciones, o asociaciones junto con divulgaciones no conocidas de la técnica anterior pertinente, de al menos algunos ejemplos de realizaciones de la presente divulgación, pero proporcionados por la divulgación. Algunas de tales contribuciones de la divulgación pueden señalarse específicamente a continuación, mientras que
15 otras de tales contribuciones de la divulgación serán evidentes a partir del contexto relacionado.

En los últimos años, tuvo lugar en todo el mundo una extensión cada vez mayor de las redes de comunicación, por ejemplo, de las redes de comunicación
alámbricas, tales como la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI), la Línea
20 de Abonado Digital (DSL), o las redes de comunicación inalámbricas, tales como el sistema cdma2000 (acceso múltiple por división de código), celular de la 3ª generación (3G) como el Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), redes de comunicación de cuarta generación (4G) o redes de comunicación mejoradas basadas, por ejemplo, en Evolución a Largo Plazo
25 (LTE) o Evolución a Largo Plazo-Avanzada (LTE-A), redes de comunicación de

quinta generación (5G), redes de comunicación de 2ª generación (2G) celulares como el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM), el Sistema General de Paquetes de Radio (GPRS), las Tasas de Datos Mejoradas para la Evolución Global (EDGE) u otro sistema de comunicación inalámbrica, tal como

5 la Red de Área Local Inalámbrica (WLAN), Bluetooth o Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas (WiMAX). Diversas organizaciones, tales como el Instituto Europeo de Normas de Telecomunicaciones (ETSI), el Proyecto de Asociación de la 3ª Generación (3GPP), Servicios y Protocolos Convergentes de Telecomunicaciones e Internet para Redes Avanzadas (TISPAN), la Unión

10 Internacional de Telecomunicaciones (ITU), el Proyecto de Asociación de la 3ª Generación 2 (3GPP2), el Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF), el IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos), el Foro WiMAX y similares están trabajando en normas o especificaciones para redes de telecomunicaciones y entornos de acceso.

15 En el artículo de estudio Rel-18 sobre la evolución de la operación de dúplex de Nueva Radio (NR) se supone que un gNB soporta mejoras de dúplex y los equipos de usuario (UE) únicamente soportan semidúplex inicialmente. Sin embargo, se espera, y ya se analizó en 3GPP, que es probable que más adelante también se espera que los UE soporten mejoras de dúplex como operaciones de

20 dúplex flexible. Las operaciones de dúplex flexible significan que el enlace ascendente (UL) y el enlace descendente (DL) operarían dentro de la misma portadora de dúplex por división de tiempo (TDD) en recursos de frecuencia no superpuestos. Deberá observarse además que, TDD se refiere a enlaces de comunicación dúplex donde el enlace ascendente está separado del enlace

25 descendente por la asignación de diferentes ranuras de tiempo en la misma

banda de frecuencia. Con dúplex flexible, existen diferentes recursos de frecuencia no superpuestos que podrían usarse al mismo tiempo por, por ejemplo, el UE.

En este contexto, para mejorar únicamente la comprensibilidad, ha de considerarse lo siguiente con vistas a la duplexación por división de frecuencia (FDD). En concreto, en FDD hay dos portadoras, una para UL y una para DL. En contraste con esto, en modo de dúplex flexible, únicamente hay una portadora de TDD, que puede tener recursos no superpuestos utilizables por el UE simultáneamente en UL y DL.

Por lo tanto, con vistas a lo anterior, existe la necesidad de una mejora adicional en el campo de la operación de duplexación flexible para los UE. Es por lo tanto un objeto de la presente divulgación mejorar la técnica anterior.

Se aplican los siguientes significados para las abreviaturas usadas en esta memoria descriptiva:

15	2G	Segunda generación
	3G	Tercera generación
	3GPP	Proyecto de asociación de la 3ª generación
	3GPP2	Proyecto de asociación de la 3ª generación 2
	4G	Cuarta generación
20	5G	Quinta generación
	6G	Sexta generación
	AMF	Función de gestión de acceso y movilidad
	AN	Nodo de acceso
	AP	Punto de Acceso
25	BS	Estación base

	CDMA	Acceso múltiple por división de código
	CSI	Información de estado de canal
	CC	Corriente continua
	DL	Enlace descendente
5	DSL	Línea de abonado digital
	EDGE	Tasas de datos mejoradas para la evolución global
	EEPROM	Memoria de solo lectura eléctricamente programable borrrable
	eNB	Nodo B Evolucionado
	ETSI	Instituto europeo de normas de telecomunicaciones
10	FD-SIC	Cancelación de autointerferencia de dúplex flexible
	FDD	Dúplex por división de frecuencia
	gNB	Nodo B de próxima generación
	GPRS	Sistema general de paquetes de radio
	GSM	Sistema global para comunicaciones móviles
15	IEEE	Instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos
	IQ	En fase y cuadratura
	ISDN	Red digital de servicios integrados
	UIT	Unión internacional de telecomunicaciones
	LTE	Evolución a largo plazo
20	LTE-A	Evolución a largo plazo avanzada
	MANET	Redes ad-Hoc móviles
	MAC	Control de acceso al medio
	MAC-CE	Elemento de control de MAC
	MCS	Esquema de modulación y codificación
25	NB	Nodo B

	NR	Nueva radio
	PRB	Bloque de recursos físicos
	RAM	Memoria de acceso aleatorio
	RAN	Red de acceso de radio
5	RB	Bloque de recursos
	ROM	Memoria de solo lectura
	RRC	Control de recursos de radio
	Rx	Receptor
	SCS	Separación entre subportadoras
10	SINR	Relación señal-interferencia más ruido
	SMF	Función de gestión de sesión
	TISPAN	Servicios y protocolos convergentes de telecomunicaciones e Internet para redes avanzadas
	TDD	Dúplex por división de tiempo
15	Tx	Transmisor/transmisión
	UE	Equipo de usuario
	UL	Enlace ascendente
	UMTS	Sistema universal de telecomunicaciones móviles
	UWB	Banda ultra ancha
20	WCDMA	Acceso múltiple por división de código de banda ancha
	WiMAX	Interoperabilidad mundial para acceso por microondas
	WLAN	Red de área local inalámbrica

SUMARIO

25	Es un objeto de diversos ejemplos de reas de la presente divulgación
----	--

mejorar la técnica anterior. Por lo tanto, al menos algunos ejemplos de realizaciones de la presente divulgación tienen como objetivo abordar al menos parte de las cuestiones y/o problemas e inconvenientes anteriores.

5 Diversos aspectos de ejemplos de realizaciones de la presente divulgación se exponen en las reivindicaciones adjuntas y se refieren a métodos, aparatos y productos de programa informático relacionados con señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex.

10 El objetivo se logra mediante los métodos, aparatos y medios de almacenamiento no transitorios como se especifica en las reivindicaciones adjuntas. Se exponen desarrollos adicionales ventajosos en las reivindicaciones dependientes respectivas.

15 Uno cualquiera de los aspectos mencionados de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas habilita una señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex, permitiendo de esta manera resolver al menos parte de los problemas e inconvenientes identificados/derivables de lo anterior.

Por lo tanto, la mejora se logra mediante métodos, aparatos y productos de programa informático que habilitan una señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

20 Las realizaciones de la presente divulgación se describen a continuación, a modo de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 muestra niveles en un UE en relación con la distancia del UE desde un gNB;

25 La figura 2 muestra un flujo de señalización para una indicación de dúplex flexible dinámica, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones;

La figura 3 muestra un flujo de señalización para una indicación de dúplex flexible dinámica, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones;

La figura 4 muestra un diagrama de flujo que ilustra etapas correspondientes a un método de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones;

La figura 5 muestra un diagrama de flujo que ilustra etapas correspondientes a un método de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones;

La figura 6 muestra un diagrama de bloques que ilustra un aparato de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones;

La figura 7 muestra un diagrama de bloques que ilustra un aparato de acuerdo con diversas realizaciones de ejemplos; y

La figura 8 muestra un diagrama que ilustra flujos de señalización de acuerdo con diversas realizaciones de ejemplos.

15 DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

Básicamente, para establecer y manejar apropiadamente una comunicación entre dos o más puntos de extremo (por ejemplo, estaciones o elementos o funciones de comunicación, tales como dispositivos terminales, equipos de usuario (UE) u otros elementos de red de comunicación, una base de datos, un servidor, anfitrión, etc.), pueden verse implicados uno o más elementos o funciones de red (por ejemplo, funciones de red virtualizadas), tales como elementos o funciones de control de red de comunicación, por ejemplo, elementos de red de acceso como puntos de acceso (AP), estaciones base de radio (BS), estaciones retransmisoras, eNB, gNB etc., y elementos o funciones de red central, por ejemplo, nodos de control, nodos de soporte, nodos de

servicio, pasarelas, funciones de plano de usuario, funciones de acceso y movilidad, etc., que pueden pertenecer a un sistema de red de comunicación o sistemas de red de comunicación diferentes.

A continuación, se describirán diferentes realizaciones ejemplificadoras usando, como un ejemplo de una red de comunicación a la que pueden aplicarse ejemplos de las realizaciones, una arquitectura de red de comunicación basada en normas del 3GPP para una red de comunicación, tal como una 5G/NR (o 6G), sin restringir, sin embargo, las realizaciones a una arquitectura de este tipo. Es obvio para un experto en la materia que las realizaciones también pueden aplicarse a otros tipos de redes de comunicación como 4G y/o LTE (e incluso 6G) donde se integran principios de comunicación móvil, por ejemplo, Wi-Fi, interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMAX), Bluetooth®, servicios de comunicaciones personales (PCS), ZigBee®, acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), sistemas que usan tecnología de banda ultra ancha (UWB), redes móviles ad-hoc (MANET), acceso por cable, etc. Además, sin pérdida de generalidad, la descripción de algunos ejemplos de realizaciones está relacionada con una red de comunicación móvil, pero los principios de la divulgación pueden extenderse y aplicarse a cualquier otro tipo de red de comunicación, tal como una red de comunicación por cable o interconexión en red de centros de datos.

Los siguientes ejemplos y realizaciones han de entenderse solo como ejemplos ilustrativos. Aunque la memoria descriptiva puede referirse a "un" o "algunos" ejemplo(s) realización(es) en varias ubicaciones, esto no quiere decir necesariamente que cada una de tales referencias esté relacionada con el/los mismo(s) ejemplo(s) o realización(es), o que la característica solo sea aplicable

a un único ejemplo o realización. También pueden combinarse características individuales de diferentes realizaciones para proporcionar otras realizaciones. Además, no debería entenderse que expresiones como "comprendiendo/que comprende" e "incluyendo/que incluye" limiten las realizaciones descritas a
5 consistir únicamente en aquellas características que se hayan mencionado; tales ejemplos y realizaciones también pueden contener características, estructuras, unidades, módulos, etc., que no se hayan mencionado específicamente.

Una arquitectura de sistema básica de una red de (tele)comunicación que incluye un sistema de comunicación móvil donde son aplicables algunos
10 ejemplos de realizaciones puede incluir una arquitectura de una o más redes de comunicación que incluye un(os) subsistema(s) de red de acceso inalámbrico y un(as) red(es) central(es). Una arquitectura de este tipo puede incluir uno o más elementos o funciones de control de red de comunicación, elementos de red de acceso, elementos de red de acceso de radio, pasarelas de red de servicio de
15 acceso o estaciones transceptoras base, tales como una estación base (BS), un punto de acceso (AP), un Nodo B (NB), un eNB o un gNB, una unidad distribuida o una unidad centralizada (CU), que controla un área de cobertura o célula(s) respectiva(s) y con los que una o más estaciones de comunicación, tales como elementos o funciones de comunicación, como dispositivos de usuario (por
20 ejemplo, dispositivos de cliente), dispositivos móviles, o dispositivos terminales, como un UE, u otro dispositivo que tenga una función similar, tal como un conjunto de chips de módem, un chip, un módulo etc., que también puede ser parte de una estación, un elemento, una función o una aplicación capaz de realizar una comunicación, tal como un UE, un elemento o función utilizable en
25 una arquitectura de comunicación de máquina a máquina, o anexo como un

elemento separado a un elemento, función o aplicación de este tipo capaz de realizar una comunicación, o similar, son capaces de comunicarse a través de uno o más canales a través de uno o más haces de comunicación para transmitir varios tipos de datos en una pluralidad de dominios de acceso. Además, puede

5 incluirse elementos de red o funciones de red (central) (elementos de control de red o funciones de red (central), elementos de gestión de red o funciones de red (central), tales como elementos/funciones de red de pasarela, entidades de gestión de movilidad, un centro de conmutación móvil, servidores, bases de datos y similares.

10 Las funciones e interconexiones generales de los elementos y funciones descritos, que también dependen del tipo de red real, son conocidas por los expertos en la materia y se describen en memorias descriptivas correspondientes, de tal modo que en el presente documento se omite una descripción detallada. Sin embargo, ha de hacerse notar que pueden emplearse

15 varios elementos de red y enlaces de señalización adicionales para una comunicación a o desde un elemento, función o aplicación, como un punto de extremo de comunicación, un elemento de control de red de comunicación, tal como un servidor, una pasarela, un controlador de red de radio y otros elementos de las mismas u otras redes de comunicación además de los descritos con

20 detalle en lo sucesivo en el presente documento.

Una arquitectura de red de comunicación según está considerándose en los ejemplos de realizaciones también puede ser capaz de comunicarse con otras redes, tales como una red telefónica pública conmutada o Internet. La red de comunicación también puede ser capaz de soportar el uso de servicios en la

25 nube para elementos de red virtual o funciones de los mismos, en donde ha de

hacerse notar que la parte de red virtual de la red de telecomunicaciones también puede ser proporcionada por recursos que no están en la nube, por ejemplo, una red interna o similares. Debería apreciarse que elementos de red de un sistema de acceso, de una red central etc., y/o funcionalidades respectivas, pueden
5 implementarse usando cualquier nodo, anfitrión, servidor, nodo o entidad de acceso, etc., que sea adecuado para un uso de este tipo. En general, una función de red puede implementarse o bien como un elemento de red en un hardware dedicado, o bien como una instancia de software que se ejecuta en un hardware dedicado o bien como una función virtualizada instanciada en una plataforma
10 apropiada, por ejemplo, una infraestructura en la nube.

Además, un elemento de red, tal como elementos de comunicación, como un UE, un dispositivo móvil, un dispositivo terminal, un terminal de punto de extremo, un terminal, elementos o funciones de control, tales como elementos de red de acceso, como una estación base (BS), un eNB/gNB, un controlador de
15 red de radio, un elemento o función de control de red central, tal como un elemento de pasarela u otros elementos o funciones de red, como se describe en el presente documento, elemento o función de gestión de red (central) y cualquier otro elemento, función o aplicación, pueden implementarse mediante software, por ejemplo, mediante un producto de programa informático para un
20 ordenador, y/o mediante hardware. Para ejecutar su procesamiento respectivo, dispositivos, nodos, funciones o elementos de red usados correspondientemente pueden incluir varios medios, módulos, unidades, componentes, etc. (no mostrados) que se requieren para una funcionalidad de control, procesamiento y/o comunicación/señalización. Tales medios, módulos, unidades y componentes
25 pueden incluir, por ejemplo, uno o más procesadores o unidades de

procesamiento que incluyen una o más porciones de procesamiento para ejecutar instrucciones y/o programas y/o para procesar datos, unidades o medios de almacenamiento o de memoria para almacenar instrucciones, programas y/o datos, para servir como un área de trabajo del procesador o porción de procesamiento y similares (por ejemplo, ROM, RAM, EEPROM, y similares), medios de entrada o de interfaz para introducir datos e instrucciones mediante software (por ejemplo, disco flexible, CD-ROM, EEPROM, y similares), una interfaz de usuario para proporcionar posibilidades de monitorización y manipulación a un usuario (por ejemplo, una pantalla, un teclado y similares), otra interfaz o medios para establecer enlaces y/o conexiones bajo el control de la unidad o porción de procesador (por ejemplo, medios de interfaz cableados e inalámbricos, medios de interfaz de radio que incluyen, por ejemplo, una unidad de antena o similares, medios para formar una parte de comunicación de radio etc.) y similares, en donde medios respectivos que forman una interfaz, tal como una parte de comunicación de radio, también pueden ubicarse en un sitio remoto (por ejemplo, una unidad de entrada de radio o una estación de radio, etc.). Ha de hacerse notar que, en la presente memoria descriptiva, no solo debería considerarse que las porciones de procesamiento representen porciones físicas de uno o más procesadores, sino que también pueden considerarse como una división lógica de las tareas de procesamiento mencionadas realizadas por uno o más procesadores.

Debería apreciarse que, de acuerdo con algunos ejemplos, puede emplearse un concepto de red así denominada "líquida" o flexible donde las operaciones y funcionalidades de un elemento de red, una función de red o de otra entidad de la red, pueden realizarse en diferentes entidades o funciones, tal

como en un nodo, anfitrión o servidor de una forma flexible. En otras palabras, una "división del trabajo" entre elementos de red, funciones o entidades implicados puede variar caso a caso.

Con respecto a la presente memoria descriptiva, se divulga una solución
5 para habilitar una operación de duplexación flexible para los UE, que es ventajosa sobre una solución de la técnica anterior por las razones que se esbozan a continuación.

En concreto, el rendimiento del UE en operación de dúplex flexible depende de al menos uno de los siguientes factores:

- 10 • un nivel de potencia de transmisor (Tx) de enlace ascendente (UL) de UE, que puede referirse o bien al nivel de potencia establecido por el control de potencia o bien a la potencia de salida radiada real que depende también de factores externos, como, por ejemplo, carga de antena;
- un tamaño de asignación de bloque de recursos (RB) de enlace ascendente
15 (UL) de UE;
- un desplazamiento de frecuencia entre bloques de recursos (RB) de enlace ascendente (UL) y de enlace descendente (DL);
- un nivel de potencia de señal de enlace descendente (DL);
- otras emisiones más estáticas que incluyen emisiones causadas por
20 desequilibrio en fase y en cuadratura (IQ), fuga de corriente continua (CC); y
- una capacidad del UE para cancelar y/o tolerar la autointerferencia.

Como muchos de los factores mencionados anteriormente varían dependiendo del escenario de implementación (por ejemplo, macro frente a célula pequeña), la cantidad de tráfico de datos y si un UE está en el centro de
25 la célula o en el borde de la célula, los requisitos de rendimiento de UE mínimo

estático no son suficientes para describir el rendimiento de UE y que un UE puede planificarse con condiciones de red en directo. Esto es debido a que las condiciones de señal y unos aspectos y capacidades de implementación del UE en el UE en un momento dado y en condiciones dadas únicamente se conocen por el UE, y son prácticamente siempre diferentes de las condiciones donde que se definen requisitos de rendimiento mínimos. Por lo tanto, usar requisitos de rendimiento mínimos como una guía sobre cómo planificar el UE conduce a un resultado no óptimo ya que la red necesitaría hacer suposiciones más pesimistas de las capacidades de operación de dúplex flexible del UE.

10 Por lo tanto, una indicación dinámica de unas capacidades prácticas actuales del UE para la red sería beneficiosa para dejar que la red sepa cuándo y con qué suposiciones el UE puede soportar la duplexación flexible en condiciones de señal actuales. Esto ayudará a lograr un mejor rendimiento de duplexación flexible sin implementaciones de red y de UE demasiado complejas y costosas.

15 En la técnica anterior, se proporcionan soluciones y capacidades estáticas basadas en requisitos de UE mínimos e indicaciones/señalización de capacidad de UE. Por ejemplo, una solución se basa en la idea de que, si el gNB conoce o el UE puede notificar su capacidad y limitaciones de cancelación de autointerferencia de duplexación flexible (FD-SIC), puede configurarse dinámicamente para una planificación de dúplex flexible siempre que el UE esté o haya notificado que está dentro de sus límites de capacidad.

20 Con referencia a la figura 1, los niveles se muestran en un UE en relación con la distancia del UE desde un gNB. En particular, la figura 1 muestra básicamente dos regiones, una región de FD-SIC 110 que existe en una distancia más corta del gNB y una región de TDD 120 que existe en una distancia más

larga del gNB. En consecuencia, en el escenario representado, un UE (si es capaz de FD-SIC) puede planificarse para operación de FD-SIC siempre que la distancia a gNB sea lo suficientemente baja para la potencia de UL de UE (en donde se ilustra un umbral de potencia de UL de UE 130 en una sección de límite entre la región de FD-SIC 110 y la región de TDD 120) y/o la relación señal-interferencia más ruido (SINR) del receptor de UE (Rx) para estar dentro de sus límites de umbral específicos de UE (en donde se ilustra un umbral de SINR de Rx de UE 140 en una sección de límite entre la región de FD-SIC 110 y la región de TDD 120). Más hacia un borde de célula, el UE no puede garantizar una cancelación de interferencia adecuada por SIC y el gNB debe reanudar la planificación de UE de TDD heredada.

Las soluciones de la técnica anterior no proporcionan suficiente información para que la red decida sobre configuraciones de dúplex flexible factibles y para tomar decisiones de planificación para un UE dado mientras se tiene en cuenta un rendimiento real del UE en modo de dúplex flexible y en las condiciones actuales. En su lugar, el UE únicamente indica si el UE es capaz de soportar operaciones de dúplex flexible teniendo en cuenta su capacidad práctica de dúplex flexible en la configuración de planificación actual, pero no proporciona información a la red acerca de qué tipo de configuraciones de dúplex flexible y decisiones de planificación es el UE capaz de soportar. Las soluciones de la técnica anterior se basan principalmente en las capacidades de un UE y las notificaciones de medición de un UE, como, por ejemplo, notificaciones de medición desencadenados por eventos usando notificaciones de medición de UE existentes como mediciones de potencia de SINR de UE y Tx de UE y notificaciones de medición.

En la presente memoria descriptiva, sin embargo, se logran beneficios de rendimiento adicionales para operaciones de dúplex flexible mediante un UE que evalúa su capacidad real para operar en modo de dúplex flexible con diferentes parámetros de dúplex flexible, mientras se tiene en cuenta las condiciones de radio actuales, es decir, condiciones de radio prevalecientes, comprendiendo los parámetros de dúplex flexible al menos uno de: la potencia de Tx del UE, el rendimiento de receptor de UE real como el rendimiento de demodulación, el rendimiento de mitigación de autointerferencia real del UE o la tolerancia del UE a la autointerferencia. Los beneficios de rendimiento adicionales para operaciones de dúplex flexible se logran además por el UE indicando entonces a la red qué tipo de configuración o configuraciones de dúplex flexible y decisiones de planificación, si las hubiera, puede soportar en condiciones dadas. Debería entenderse además que el UE también puede informar a la red, si (es decir, el UE) no puede soportar operación u operaciones de dúplex flexible en condiciones y configuraciones actuales (es decir, prevalecientes). Basándose en tal información acerca de que tal soporte actualmente no es capaz, la red puede observar que (es decir, la red) puede necesitar permitir que el UE dado opere, por ejemplo, en modo de semidúplex. Estas indicaciones, información proporcionada y/o comunicación entre el UE y la red habilitan que la red decida qué tipo de parámetros de dúplex flexible (como, por ejemplo, tamaño de asignación de RB de UL, desplazamiento de frecuencia entre RB de DL y de UL) y decisiones de planificación puede usar para el UE dado mientras se garantizan operaciones exitosas.

De acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, una idea subyacente a la presente memoria descriptiva es que el UE evalúa

(regularmente) y señala a la información de red si las condiciones de señal y operación actuales, es decir, prevalecientes, habilitan que el UE use operaciones de dúplex flexible y qué parámetros de dúplex flexible clave pueden usarse cuando la red configura operaciones de dúplex flexible para el UE y usa operaciones de dúplex flexible en sus decisiones de planificación. En este contexto, debe observarse que la señalización del UE puede optimizarse de tal manera que la información acerca de la evaluación únicamente se señala desde el UE a la red cuando sea necesario, por ejemplo, cuando se cumple una condición o condiciones predefinidas. Mientras que el UE puede regularmente, como, por ejemplo, continuamente o con frecuencia, evaluar las condiciones (de señal y de operación prevaleciente), la señalización a la red puede no tener lugar después de cada evaluación. En su lugar, la señalización puede, por ejemplo, ocurrir únicamente cuando hay una razón para señalar información (es decir, información acerca de la evaluación) a la red para que la señalización pueda optimizarse. Tal razón puede darse en caso de que se cumpla una condición o condiciones predefinidas. Además, tal condición predefinida puede representar un cambio (suficiente) en la señal y las condiciones de operación prevalecientes de la señal de la señal y condiciones de operación previamente prevalecientes (es decir, la señal y las condiciones de operación prevalecientes son diferentes de la señal y las condiciones de operación que prevalecen en una evaluación previamente realizada hasta tal punto en que se desencadena una señalización para la red). En este sentido, el cambio (suficiente) puede representar tal cambio, que el UE ahora soporta operaciones de dúplex adicionales y/o menos flexibles en comparación con la evaluación previamente realizada.

De acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, el UE evalúa su

capacidad real para operar en modo de dúplex flexible con diferentes parámetros de dúplex flexible teniendo en cuenta las condiciones de radio actuales, su potencia de Tx, el rendimiento de receptor de UE real como el rendimiento de demodulación, el rendimiento de mitigación de autointerferencia del UE real y/o

5 la tolerancia a la autointerferencia. Después de la evaluación, el UE indica a la red qué tipo de configuración o configuraciones de dúplex flexible y decisiones de planificación puede soportar en condiciones dadas. Sin embargo, debería observarse además que si no hay necesidad de que pueda cambiarse ningún parámetro (dúplex flexible) y/o ninguna planificación, la señalización puede

10 optimizarse en que el UE puede no indicar nada a la red. En consecuencia, la red puede, por ejemplo, asumir que las condiciones no han cambiado (por ejemplo, no han cambiado lo suficiente como se ha indicado anteriormente) y que el UE puede soportar los mismos parámetros y/o planificación como la asignación de PRB de UL como anteriormente. Por lo tanto, esto habilita que la

15 red decida qué tipo de parámetros de dúplex flexible (como, por ejemplo, tamaño de asignación de RB de UL, desplazamiento de frecuencia entre RB de DL y de UL) y decisiones de planificación puede usar para un UE dado mientras se garantizan operaciones exitosas. Con respecto además a la decisión de planificación, se observará por razones de comprensibilidad que en las

20 decisiones de planificación la red decide qué configuraciones (como configuraciones de UL/DL y/o formato de ranura, etc.) usar y/o decide además acerca de la cantidad de datos/bit, tamaño de asignación de bloque de recursos y/o dónde se transmiten estos bloques de recursos en tiempo y frecuencia.

Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, se puede

25 abstraer un conjunto de parámetros y configuraciones clave de modo que

únicamente se notifique un valor de índice o unos pocos índices, y esos índices reflejan múltiples parámetros, configuraciones y/o suposiciones de planificación que un UE dado puede soportar actualmente para sus operaciones de dúplex flexible. Además, la señalización puede optimizarse incluso además en que

5 únicamente se señala un índice a una tabla para que el UE indique qué operaciones de dúplex flexible puede soportar el UE. Aún más, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, la señalización desde el UE a la red puede optimizarse incluso además en el sentido de que el UE únicamente envía la información como un valor de índice, cuando (la señal y operación

10 prevalecientes) cambian (o han cambiado (suficientemente)) y/o se cumple una cierta condición o condiciones de desencadenamiento. Esta señalización mejorada adicional desde el UE puede lograrse por el UE usando, por ejemplo, notificación aperiódica y/o mecanismos de notificación desencadenados por eventos.

15 Como alternativa y/o adicionalmente a la notificación anteriormente esbozada del valor de índice, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, el UE, por supuesto, puede señalar directamente todos estos parámetros clave (en el conjunto de parámetros clave) y configuraciones como potencia de Tx de UE, tamaño de asignación de RB de UL y desplazamiento de

20 frecuencia entre RB de DL y UL a la red. En una realización, un índice dado corresponde a un conjunto dado de parámetros, que es indicativo de la capacidad del UE para realizar duplexación flexible, por ejemplo, el índice indica a la red las operaciones de planificación aplicables a o soportadas por el UE. En este sentido, el índice puede indicar adicionalmente qué configuración o

25 configuraciones y parámetros (de dúplex flexible) son posibles para que el UE

soporte operaciones de dúplex flexible en condiciones dadas (por ejemplo, prevalecientes). El UE también puede usar el mismo mecanismo de notificación/indicación para indicar a la red si no puede soportar operaciones de dúplex flexible en condiciones actuales, es decir, prevalecientes. Se espera entonces que el UE opere satisfactoriamente usando duplexación flexible en condiciones reflejadas por el índice notificado y todas las condiciones de señal más favorables para el UE. Por lo tanto, como alternativa y/o adicionalmente, el índice también puede indicar que el UE no puede soportar operaciones de dúplex flexible en condiciones actuales (es decir, prevalecientes) (como, por ejemplo, se muestra como un ejemplo en las tablas esbozadas a continuación).

Por lo tanto, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, el UE notifica sus capacidades operativas de dúplex flexible en las condiciones de señal actuales asumiendo el rendimiento real del UE en el campo. Esto da como resultado la ventaja de configuración de dúplex flexible mejorada y decisiones de planificación por la red ya que la red no solo necesita usar los requisitos de rendimiento mínimo definidos por RAN4 para estimar un rendimiento del UE. En su lugar, la propia estimación e indicación del UE de su soporte y rendimiento de dúplex flexible en condiciones dadas es ventajosa ya que es más precisa que si la red intentara estimar el soporte de dúplex flexible del UE usando notificaciones de medición de UE generales, requisitos mínimos de UE e indicaciones de capacidad de UE, como, por ejemplo, por su capacidad para la mitigación de la autointerferencia de FD. Debido a diferentes implementaciones, diferentes UE rinden de manera diferente en el campo y típicamente mejor que lo requerido por los requisitos mínimos especificados por 3GPP RAN4.

De acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, las etapas seleccionadas de acuerdo con la solución según se proporciona en el presente documento, con referencia a la figura 2, para resolver el problema técnico identificado y esbozado anteriormente son las siguientes, ilustradas esquemáticamente para mejorar la comprensibilidad sin restringir la materia objeto como derivable de la presente solicitud:

- Etapa 210, en el gNB, dirigido al UE: el gNB configura el dúplex flexible, habilitando que el UE notifique condiciones de dúplex flexible, en donde el gNB configura el dúplex flexible periódica o aperiódicamente.
- 10 • Etapa 220, en el UE, dirigido al gNB: de acuerdo con la configuración recibida desde el gNB, el UE evalúa y envía notificación o notificaciones que reflejan las condiciones de señal prevalecientes, es decir, actuales, y capacidades de dúplex flexible asociadas.
- Etapa S230, en el gNB, dirigido al UE: el gNB puede configurar el UE para
15 usar/no usar dúplex flexible y/o puede planificar el UE basándose en capacidades notificadas.

De acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, se proporciona información acerca de la capacidad de un UE para tolerar autointerferencia para dúplex flexible (es decir, operaciones de dúplex completo en subbandas de frecuencia no superpuestas) a través de señalización dinámica desde el UE a la red (por ejemplo, a un gNB). La capacidad del UE para operar y rendir en modo de dúplex flexible se define, por ejemplo, como una combinación del nivel de potencia de transmisión del UE y cuánta banda de guarda en términos de frecuencia (por ejemplo, PRB) se necesita entre la señal de UL y DL. Como
20 alternativa o adicionalmente, pueden notificarse los RB utilizables. Esta
25

información se transporta a través de señalización de capa 1 rápida relacionada, L1, o señalización de control de acceso al medio (MAC) desde el UE a la red de modo que la red es capaz de asignar recursos correctos para el UE y tomar decisiones de planificación correctas basándose en el rendimiento real del UE

5 durante operaciones de dúplex flexible, no únicamente basándose en requisitos mínimos estáticos. Con vistas a ello, debería observarse que los requisitos mínimos estáticos podrían definir que, en condiciones de radio e interferencia dadas (por ejemplo, prevalecientes), el UE tiene que ser capaz de soportar operaciones de dúplex flexible si, por ejemplo, su potencia de TX de UE está por

10 debajo de 3 dBm, su desplazamiento de frecuencia entre los RB de DL y UL para el SCS actual es superior a 12 PRB y/o su tamaño de asignación de RB de UL no es superior a 5 PRB. Sin embargo, cuando el UE rinde mejor que tales requisitos mínimos estáticos, el UE podría señalar a la red que, en las condiciones de señal e interferencia actuales, es decir prevalecientes, puede

15 soportar operaciones de dúplex flexible cuando su potencia de Tx es, por ejemplo, por debajo de 9 dBm, su desplazamiento de frecuencia entre los RB de DL y UL para el SCS actual es, por ejemplo, superior a 4 PRB y/o su tamaño de asignación de RB de UL es, por ejemplo, no más de 15 PRB. Por lo tanto, esto significa que el UE puede soportar operaciones de dúplex flexible en condiciones

20 más exigentes y más ampliamente con tasas de datos superiores y potencia de transmisión superior, lo que significa áreas de cobertura más grandes.

De acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, una capacidad del UE para operar en dúplex flexible que puede abstraerse mediante la señalización L1 dinámica o la señalización de MAC puede estar cubierta/representada por

25 respectivos parámetros y/o información clave. Tal parámetro clave y/o

información puede incluir al menos uno de los siguientes:

- En concreto, los respectivos parámetros y/o información clave pueden incluir si un UE es capaz o no de realizar cancelación de autointerferencia o de tolerar la autointerferencia en ciertos PRB desplazados de la transmisión de UL actual, es decir, prevaleciente, cuando la potencia de transmisión del UE está por debajo un cierto nivel.
- Una indicación de la potencia de transmisión del UE.
- Una indicación de cuánta banda de guarda en términos de frecuencia (por ejemplo, PRB) se necesita entre la señal de UL y DL.
- Además, dado que un tamaño de asignación de RB de UL afecta a la cantidad de interferencia de DL, el tamaño de asignación de RB de UL asociado con un UE puede incluirse en tales parámetros y/o información clave respectivos.
- Además, tales parámetros y/o información clave respectivos pueden incluir una necesidad de cambiar el esquema de modulación y codificación de DL (MCS) debido a operaciones de dúplex flexible: La interferencia de UL a DL aumenta cuando se usa dúplex flexible y, por lo tanto, puede ser necesario cambiar el MCS de DL cuando se inician operaciones de dúplex flexible. Normalmente, un UE indica a la red qué MCS de DL puede soportar a través de notificaciones de información de estado de canal (CSI). La señalización de dúplex flexible dinámica podría incluir la necesidad adicional de cambiar el MCS de DL (por ejemplo, delta al MCS de DL actual) si/cuando se inician operaciones de dúplex flexible en el UE. Como alternativa, la señalización de UE dinámica para indicar el soporte del UE para la operación de dúplex flexible se puede hacer basándose en que se mantiene el MCS de enlace descendente actual. En cualquiera de los casos, puede indicarse una

necesidad de cualquier cambio adicional en MCS de DL desde el UE a la red a través de notificaciones de CSI regulares.

De acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, puede crearse una tabla de los requisitos como una combinación de los parámetros clave, que indica el espacio de parámetros para el que son posibles operaciones de dúplex flexible. Además, los requisitos de desmodulación de UE y los casos de prueba podrían definirse para condiciones dadas para garantizar que un UE rinde como se notifica. Además, la señalización L1 desde el UE a la red puede definirse para indicar las capacidades del UE alineadas con la estructura de tabla y utilizando la información de tabla. Deberá observarse que, el UE puede rendir mejor que los requisitos mínimos, por lo tanto, por ejemplo, habilitando altas tasas de datos en la planificación. Por lo tanto, el UE puede indicar soporte para un caso más exigente que los requisitos mínimos definidos. Aún adicionalmente, cuando el rendimiento del UE puede ser mejor que los requisitos mínimos, el UE puede informar usando señalización dinámica basada en L1 o basada en MAC, cuándo el UE puede ser capaz de soportar dúplex flexible/completo y con qué suposiciones.

La Tabla 1 presenta un ejemplo de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones de cómo puede definirse señalización dinámica de UE (por ejemplo, basada en L1 o basada en MAC) para que el UE indique su soporte de dúplex flexible a la red. Las tablas pueden ser específicas del espaciado de subportadoras (SCS) en las especificaciones, pero el formato de señalización puede permanecer igual y hacer referencia al SCS usado actualmente. Adicionalmente, para optimizar la señalización y la sobrecarga de señalización, la señalización puede definirse de tal manera que, por ejemplo, si un UE indica

un cierto índice de dúplex flexible, tal señalización puede significar que el UE también soporta todos los índices de dúplex flexible inferiores en la tabla.

De acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, la señalización dinámica usando índices de dúplex flexible como se muestra en *Tabla 1* puede enviarse desde el UE a la red, por ejemplo, usando la notificación L1 definida en las especificaciones de RAN1 o la notificación basada en MAC-CE definida en TS38.321, por ejemplo, como sigue:

- **Alternativa 1:** Notificación de L1 similar a la notificación de indicador de calidad de canal (CQI) para que el UE indique un índice de dúplex flexible basándose en el soporte de dúplex flexible del UE en condiciones dadas, es decir, prevalecientes. Puede configurarse una notificación periódica o aperiódica del UE.
- **Alternativa 2:** Una notificación de MAC-CE, por ejemplo, similar a la notificación de margen de potencia con condiciones de desencadenamiento adecuadas para enviar una notificación, es decir, notificar un índice de dúplex flexible basándose en un soporte de dúplex flexible del UE en condiciones dadas, es decir, prevalecientes. Tal notificación puede desencadenarse si, por ejemplo, la potencia de Tx de un UE ha cambiado más de un cierto valor, o un tamaño de asignación de RB de UL o cambios de desplazamiento de frecuencia. Además, la notificación periódica podría desencadenarse si se agota un temporizador periódico o un temporizador de prohibición. Adicionalmente, un cambio en unas condiciones internas del UE (por ejemplo, temperatura y/o nivel de batería, etc.) puede afectar a las capacidades de procesamiento del UE y, por lo tanto, desencadenar una notificación.
- **Alternativa 3:** Si son aceptables retardos de notificación algo más largos,

también puede usarse señalización de control de recursos de radio (RRC) basándose en una notificación de UE desencadenada por evento o periódica para notificar uno o más índices de dúplex flexible desde el UE a la red (por ejemplo, un gNB). Sin embargo, pueden considerarse retardos más largos con RRC que con señalización basada en L1 o MAC-CE.

- **Alternativa 4:** El UE también puede señalar directamente a la red una configuración o configuraciones y parámetros que soporta para operaciones de dúplex flexible, como, por ejemplo, la potencia de Tx máxima que puede soportar para operaciones de dúplex flexible con desplazamiento de frecuencia mínimo entre DL y RB de UL para SCS actual en [Número de PRB en las tablas esbozadas a continuación] y tamaño máximo de asignación de RB de UL en [número de PRB en las tablas esbozadas a continuación] que el UE puede soportar para operaciones de dúplex flexible. Deberá observarse que, también es posible la señalización directamente de qué configuración o configuraciones y parámetros soporta el UE para operaciones de dúplex flexible en condiciones dadas (por ejemplo, prevalecientes) aunque potencialmente no es un esquema de señalización probable, ya que requiere más bits para la señalización. Sin embargo, tal Alternativa 4 puede describir la intención de la señalización del UE a la red más intensamente desde una perspectiva del UE. Las otras alternativas 1 a 3 pueden entonces optimizarse más desde una perspectiva de sobrecarga de señalización.

Índice de dúplex flexible	Potencia de Tx cuando son posibles operaciones de dúplex flexible [dBm]	Desplazamiento de frecuencia entre RB de DL y UL para SCS actual [Número de PRB]	Tamaño de asignación de RB de UL o tamaño de asignación de RB de UL máximo [número de PRB]
0	Dúplex flexible/completo no posible		
1	Menor que (o igual que) 0	Más o al menos 16	1
2	Menor que (o igual que) 3	Más o al menos 12	5
3	Menor que (o igual que) < 6	Más o al menos 8	10
4	Menor que (o igual que) < 9	Más o al menos 4	15
5	Menor que (o igual que) < 12	Más o al menos 1	20
6	...	...	.

Tabla1: Ejemplo de tabla de notificación de índice de dúplex flexible propuesta, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones.

Como se ejemplifica en la Tabla 2, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, la indicación de señalización dinámica de un soporte de dúplex flexible del UE y, por lo tanto, los índices, también pueden ser una combinación de más de una tabla y, por lo tanto, más de un índice para permitir más independencia para los parámetros, por ejemplo, un índice separado para la asignación de RB estrecha y amplia, respectivamente.

(parte 2a)

Índice 1 de dúplex flexible	Potencia de Tx cuando son posibles operaciones de dúplex flexible [dBm]	Desplazamiento de frecuencia entre RB de DL y UL para SCS actualmente usado [Número de PRB]	Tamaño de asignación de RB o tamaño de asignación de RB de UL máximo [número de PRB]
0	Dúplex flexible/completo no posible		
1	Menor que (o igual que) 0	Más o al menos 16	Menor que (o igual que) 50
2	Menor que (o igual que) 3	Más o al menos 12	Menor que (o igual que) 50
3	Menor que (o igual que) 6	Más o al menos 8	Menor que (o igual que) 50
4	Menor que (o igual que) 9	Más o al menos 4	Menor que (o igual que) 50
...	Menor que (o igual que) 12	Más o al menos 1	Menor que (o igual que) 50

(parte 2b)

Índice 2 de dúplex flexible	Potencia de Tx cuando son posibles operaciones de dúplex flexible [dBm]	Desplazamiento de frecuencia entre RP de DL y UL para SCS actualmente usado [Número de PRB]	Tamaño de asignación de RB o tamaño de asignación de RB de UL máximo [número de PRB]
0	Dúplex flexible/completo no posible		

1	Menor que (o igual que) 10	Más o al menos 16	Menor que (o igual que) 5
2	Menor que (o igual que) 13	Más o al menos 12	Menor que (o igual que) 5
3	Menor que (o igual que) 16	Más o al menos 8	Menor que (o igual que) 5
4	Menor que (o igual que) 19	Más o al menos 4	Menor que (o igual que) 5
...	Menor que (o igual que) 22	Más o al menos 1	Menor que (o igual que) 5

Tabla 2 (es decir, partes 2a y 2b): Ejemplo de tablas de notificación de índices flexibles propuestas, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones.

De acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, en la figura 3 se muestra un diagrama de flujo del flujo de señalización como se divulga en el presente documento. El diagrama de flujo de acuerdo con la figura 3 es similar al diagrama de flujo de acuerdo con la figura 2 y varía en los siguientes aspectos. En concreto, en la etapa S310, el UE puede configurarse además para notificar adicionalmente y/o como alternativa qué tipo de operaciones de dúplex flexible el UE es capaz de soportar en condiciones dadas, es decir, prevalecientes. El UE puede realizar tal notificación adicional y/o alternativa de manera periódica o aperiódica. En este sentido, el gNB puede configurar el UE para tal notificación periódica o aperiódica. Deberá observarse, sin embargo, que el UE no se basa necesariamente en recibir tales configuraciones desde el gNB. En su lugar, cualquier otra entidad de red capaz de comunicarse con el UE, por ejemplo, una

entidad de gestión de red, puede estar habilitada para proporcionar al UE tales configuraciones.

Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, en la etapa S310, el gNB puede configurar además qué parámetros debería usar el UE cuando evalúa y notifica qué operaciones de dúplex flexible puede soportar el UE en condiciones dadas, es decir, prevalecientes. Tales parámetros pueden comprender, por ejemplo, una selección de los parámetros clave esbozados anteriormente y/o pueden representar los parámetros clave esbozados anteriormente. Por lo tanto, tales parámetros comprenden al menos uno de los siguientes: Nivel de potencia de transmisión de UE, desplazamiento de frecuencia entre bloques de recursos de enlace descendente y de enlace ascendente, capacidad de UE para cancelar o hacer frente a autointerferencia, tamaño de asignación de RB de UL. Por consiguiente, en otras palabras, puede entenderse que la configuración (prevaleciente) de la red proporciona (por ejemplo, determina) estos parámetros, que pueden entenderse básicamente para indicar al UE qué evaluar. Por consiguiente, el UE puede realizar la evaluación, basándose en la configuración recibida que incluye los parámetros configurados, es decir, seleccionados y/o determinados por el gNB. Sin embargo, el UE puede no basarse necesariamente en los parámetros a proporcionar por el gNB. En su lugar, el UE puede adquirir un conjunto de parámetros a considerar por una entidad de gestión de red o puede basarse en un conjunto de parámetros, que se preseleccionan, por ejemplo, por un usuario.

Adicionalmente y/o como alternativa, debería observarse que al menos uno de los parámetros anteriormente mencionados a usar por el UE puede no configurarse necesariamente por el gNB, sino que puede definirse

(directamente) en la especificación. Por lo tanto, los parámetros no (directamente) definidos en la especificación pueden indicarse por la red al UE, por ejemplo, configurando el gNB estos parámetros como se ha esbozado anteriormente. Con vistas a ello, tal caso también debe entenderse como

5 cubierto de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, donde (todas) las reglas y parámetros (a usar por el UE) para tales evaluaciones y notificación descritos anteriormente pueden especificarse y fijarse directamente en las especificaciones junto con las tablas de señalización. En lugar de que todos los parámetros se definan en la especificación, sin embargo, la red, como, por

10 ejemplo, el gNB (y/o una entidad de gestión de red (central)) puede indicar al menos un parámetro a evaluar (es decir, a ser usado por el UE para la evaluación) y la especificación puede definir que el UE necesita considerar al menos un cierto parámetro (adicional) como, por ejemplo, la capacidad del UE para cancelar o hacer frente a la autointerferencia, ya que la capacidad para

15 cancelar o hacer frente a la autointerferencia puede ser específica de la implementación del UE. Los requisitos mínimos del UE pueden definir cuánto tiene que ser capaz el UE de cancelar o hacer frente a la autointerferencia en condiciones dadas. Por lo tanto, puede entenderse que el UE puede obtener al menos uno de los parámetros mencionados anteriormente adquiriendo tal

20 parámetro o parámetros basándose en su implementación específica (es decir, la del UE) y/o especificación o especificaciones de 3GPP, por ejemplo, en términos de requisitos de UE mínimos. En tal caso, puede entenderse que el UE adquiere tal parámetro o parámetros, por ejemplo, desde el propio UE, ya que el propio UE conoce su implementación y/o especificación específica.

25 Además, de acuerdo con la figura 3, la evaluación y la notificación de un

resultado de evaluación se dividen en dos etapas, S320 y S330. Es decir, tales dos etapas de procesamiento de evaluación y notificación pueden no realizarse necesariamente como representa una etapa de procesamiento, sino que pueden realizarse separadas entre sí, por ejemplo, por entidades de procesamiento separadas. Por ejemplo, puede considerarse un grupo de al menos dos UE, donde un UE realiza la evaluación y el al menos otro UE realiza la notificación, notificando de esta manera una configuración o configuraciones adecuadas para todos los UE en el grupo, permitiendo por lo tanto reducir aún más las comunicaciones entre un gNB y los UE.

10 La etapa S340 esboza con más detalle que la configuración y/o la planificación del UE pueden basarse además en el al menos un índice de dúplex flexible notificado.

Deberá observarse además que, antes de entrar en una operación de dúplex flexible, un UE no puede evaluar directamente su rendimiento de dúplex flexible real, sino que puede evaluar y notificar su rendimiento esperado basándose en la configuración de TDD y las condiciones de operación presentes. En este caso, el mapeo del UE entre una operación de TDD presente y una operación de dúplex flexible esperada puede basarse en la caracterización y/o aprendizaje del UE de operaciones de dúplex flexible anteriores (exitosas) en condiciones similares. Para evitar que una calidad de enlace se vea afectada por un mapeo de TDD/dúplex flexible pobre, la notificación de UE inicial puede establecerse en el lado conservador (o la red puede "almacenar en memoria intermedia" la capacidad notificada) para actualizarse (pronto) después de entrar en operación de dúplex flexible real.

25 Por lo tanto, al menos algunos de los diversos ejemplos de realizaciones

esbozados anteriormente proporcionan al menos algunas de las siguientes ventajas:

- Una capacidad real del UE para soportar operaciones de dúplex flexible (FD) en condiciones dadas, es decir, prevalecientes, en lugar de necesitar únicamente asumir la capacidad y el rendimiento del UE basándose en los requisitos mínimos del UE relacionados con el dúplex flexible (que se espera que sean especificados por RAN4, cuando se introduce en 3GPP el soporte de UE para operaciones de dúplex flexible). Esto habilita tasas de datos más altas para operaciones de dúplex flexible y más flexibilidad para decisiones de planificación de red con FD.
- Un UE evalúa directamente y a continuación indica a la red cuándo el UE puede soportar operaciones de dúplex flexible y/o con qué parámetros y/o configuraciones. La red no necesita hacer ninguna estimación adicional si el UE dado es capaz de soportar operaciones de FD en las condiciones actuales.
- A continuación, la red puede utilizar directamente estas indicaciones de UE (es decir, notificaciones de UE) para decidir acerca de configuración de dúplex flexible y decisión de planificación (en relación con el UE) en lugar de necesitar hacer estimación adicional de capacidad y rendimiento de FD del UE.
- Los UE que rinden mejor que los requisitos mínimos pueden beneficiarse de tasas de datos superiores ya que la red no hace suposiciones de planificación demasiado conservadoras.
- Los proveedores de UE no necesitan proporcionar o indicar ningún detalle de implementación a la red para optimizar decisiones de planificación para UE

de mejor rendimiento. En este sentido, debería considerarse que el UE puede tener en cuenta sus diferentes aspectos de implementación y diseño cuando se evalúan condiciones (señal prevaleciente y de operación) con vistas a si puede soportar operaciones de dúplex flexible y con qué parámetros. Por

5 ejemplo, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, el UE sabe si se implementa un algoritmo de cancelación de autointerferencia en el dispositivo dado y, por lo tanto, el UE puede soportar mejor operaciones de dúplex incluso en condiciones más desafiantes como con mayor potencia de Tx, mayor tamaño de asignación de RB de UL y/o diferencia de frecuencia

10 más pequeña entre transmisión de UL y DL. Con vistas a aspectos de implementación aún adicionales a considerar por el UE de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, el extremo frontal de radio de UL/DL y los aislamientos de antena pueden ser dependientes de banda y/o frecuencia y, por lo tanto, específicos de diseño de UE. Como alternativa y/o

15 adicionalmente, el UE que considera sus diferentes aspectos de implementación puede comprender además que el UE tiene en cuenta al menos uno de los siguientes: un factor de forma del UE, como, por ejemplo, que el UE es un ordenador portátil, ya que un ordenador portátil generalmente tiene, por ejemplo, mejores capacidades de aislamiento en comparación con,

20 por ejemplo, un teléfono inteligente y otros aspectos de implementación como, por ejemplo, la sensibilidad del receptor, el tipo de célula (de radio) y/o la distancia a un nodo de acceso.

- La indicación de señalización basada en L1 o MAC desde el UE a la red tiene

25 retardos cortos y, por lo tanto, la red tiene información muy actualizada sobre qué tipo de parámetros y configuraciones relacionados con dúplex flexible

puede soportar actualmente el UE en condiciones actuales, es decir, prevalecientes. Esto permite decisiones de planificación más precisas en el gNB y, por lo tanto, habilita caudales mejorados para el UE y operaciones de dúplex flexible de red más eficientes y flexibles.

5 Deberá observarse que, la presente memoria descriptiva puede considerarse tanto para operación de dúplex flexible con recursos de UL y DL en recursos de frecuencia no superpuestos como para operación de dúplex completa con recursos de frecuencia parcial y totalmente superpuestos.

10 A continuación, se describen ejemplos adicionales de realizaciones en relación con los métodos y/o aparatos descritos anteriormente.

Haciendo referencia ahora a la figura 4, se muestra un diagrama de flujo que ilustra etapas correspondientes a un método de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones. Tal procesamiento, como se ilustra con referencia a la figura 4, puede representar y/o corresponder a al menos parte de tal procesamiento como se ilustra con referencia a las figuras 2 y 3. Además, tal terminal como se describe con referencia a la figura 4 puede comprender tal UE como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3.

15

En particular, de acuerdo con la figura 4, en S410, el método comprende evaluar, en un terminal, una capacidad del terminal para operar en modo de dúplex flexible basándose en al menos una de una condición de señal o una condición de operación que prevalece en el terminal.

20

Deberá observarse que, tal evaluación puede comprender y/o representar tal evaluación como se ha esbozado anteriormente con referencia a las etapas S220 y S320, en combinación con las figuras 2 y 3.

25 Deberá observarse además que, tal al menos una de condición de señal

o condición de operación puede comprender al menos una de la potencia de transmisión, Tx, del terminal, un tamaño de asignación de bloque de recursos de enlace ascendente, un desplazamiento de frecuencia entre bloques de recursos de enlace descendente y de enlace ascendente, un rendimiento del receptor del terminal, el rendimiento de mitigación de autointerferencia del terminal o la capacidad del terminal para realizar cancelación de autointerferencia, la tolerancia del terminal a la autointerferencia, la capacidad del terminal para cambiar el esquema de modulación y codificación, MCS, de enlace descendente debido a operaciones de dúplex flexible, o una indicación de cuánta banda de guarda en términos de frecuencia se necesita entre la señal de UL y DL.

Deberá observarse además que, el terminal puede haber recibido un desencadenante para realizar tal evaluación desde un elemento de acceso de red, que puede representar, por ejemplo, tal gNB como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3 o de una entidad de gestión de red, como, por ejemplo, una función de gestión de acceso y movilidad, AMF, o una función de gestión de sesión, SMF. Como alternativa y/o adicionalmente, el terminal puede estar asociado con un grupo de terminales y puede haber recibido tal desencadenante desde otro terminal de dicho grupo. Sin embargo, el terminal no está necesariamente limitado a lo mismo. En su lugar, el terminal puede realizar tal evaluación dentro de intervalos de tiempo predeterminados y/o en puntos de tiempo predeterminados. En una realización, el terminal puede recibir tal configuración o al menos parte de tal configuración desde un elemento de acceso de red, que puede representar, por ejemplo, tal gNB como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3 o de una entidad de gestión de red, como, por ejemplo, una función de gestión de acceso y movilidad,

AMF, o una función de gestión de sesión, SMF. Como alternativa y/o adicionalmente, el terminal puede estar asociado con un grupo de terminales y puede recibir tal configuración o al menos parte de tal configuración desde otro terminal de dicho grupo.

- 5 Además, en S420, el método comprende proporcionar información de capacidad que comprende información acerca de la capacidad evaluada del terminal.

Deberá observarse que, tal información de capacidad puede proporcionarse a una entidad de red, que puede haber desencadenado la
10 evaluación anteriormente esbozada en la etapa S410. Sin embargo, la provisión de la información de capacidad no está limitada necesariamente a la misma. En su lugar, puede realizarse (adicionalmente y/o como alternativa) proporcionar a, por ejemplo, una entidad de gestión de red.

Deberá observarse además que, proporcionar puede entenderse como
15 transmitir. Además, proporcionar también puede entenderse que la información de capacidad está disponible para ser adquirida por una entidad de red (autorizada).

Como alternativa y/o adicionalmente, tal provisión puede realizarse mediante el uso de señalización y/o señalización dinámica. Además, deberá
20 observarse que tal señalización dinámica puede corresponder a tal señalización dinámica como se ha esbozado anteriormente con referencia a, por ejemplo, las figuras 2 y 3, así como las Tablas 1 y 2.

Por lo tanto, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, se observará que el terminal puede necesitar evaluar y entonces (basándose en
25 un resultado obtenido de una etapa de decisión potencialmente opcional

realizada en el terminal acerca de si ha de realizarse o no una señalización desde el terminal a la red) señalizar (por ejemplo, notificar) a la red qué configuraciones clave y valores de parámetro puede soportar (es decir, el terminal) para sus operaciones de dúplex flexible en condiciones de radio e interferencia dadas, es decir, prevalecientes, con parámetros de red y sistema (como, por ejemplo, frecuencia portadora, ancho de banda, SCS) y con una implementación de dispositivo dada que el terminal puede conocer por sí mismo.

Con vistas a ello, la señalización desde el terminal a la red puede optimizarse no enviando todos los parámetros clave sino enviando, en su lugar, un índice a, por ejemplo, una tabla que indica cuál es la potencia de Tx máxima, cuál es la diferencia/desplazamiento de frecuencia mínima/o entre los bloques de recursos de DL y UL para el SCS usado actualmente, y/o cuál es el tamaño de bloque de recursos de enlace ascendente máximo que el terminal puede soportar para operaciones de dúplex flexible con los parámetros de red y sistema actuales, es decir prevalecientes, como, por ejemplo, separación de subportadora, frecuencia de portadora, BW de sistema y en condiciones de radio e interferencia dadas (por ejemplo, prevalecientes) y con la propia suposición de implementación del terminal.

Además, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, la evaluación puede comprender detectar la al menos una de la condición de señal prevaleciente o la condición de operación prevaleciente y evaluar la capacidad del terminal para operar en modo de dúplex flexible basándose además en la al menos una de la condición de señal prevaleciente o la condición operativa prevaleciente detectada, y la información acerca de la capacidad evaluada del terminal puede ser indicativa de la al menos una de la condición de señal

prevaleciente detectada o la condición operativa prevaleciente detectada.

Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, el método puede comprender además obtener al menos un parámetro de dúplex flexible; y evaluar la capacidad del terminal para operar en modo de dúplex flexible basándose además en el al menos un parámetro de dúplex flexible obtenido.

Deberá observarse además que, tal al menos un parámetro de dúplex flexible puede corresponder a tales parámetros clave como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3. Además, el al menos un parámetro de dúplex flexible obtenido puede comprender al menos una de la potencia de transmisión, Tx, del terminal, un tamaño de asignación de bloque de recursos de enlace ascendente, un desplazamiento de frecuencia entre bloques de recursos de enlace descendente y de enlace ascendente, un rendimiento del receptor del terminal, el rendimiento de mitigación de autointerferencia del terminal o la capacidad del terminal para realizar cancelación de autointerferencia, la tolerancia del terminal a la autointerferencia, la capacidad del terminal para cambiar el esquema de modulación y codificación, MCS, de enlace descendente debido a operaciones de dúplex flexible, o una indicación de cuánta banda de guarda en términos de frecuencia se necesita entre la señal de UL y DL.

Por lo tanto, deberá observarse que, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, el al menos un parámetro de dúplex flexible obtenido puede corresponder a una condición comprendida por la al menos una de condición de señal o condición de operación. Por lo tanto, deberá entenderse que el terminal puede desencadenarse, basándose en un parámetro de dúplex flexible obtenido, para considerar una señal o condición de operación específica,

correspondiendo la señal o condición de operación específica al parámetro de dúplex flexible obtenido.

Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, el método puede comprender además al menos uno de: recibir una configuración de
5 evaluación de capacidad de dúplex flexible, en donde la configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible es indicativa del al menos un parámetro de dúplex flexible, u obtener el al menos un parámetro de dúplex flexible adquiriendo el al menos un parámetro de dúplex flexible basándose en la especificación del terminal.

10 Deberá observarse que, tal configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible puede comprender y/o representar tal configuración como se ha esbozado anteriormente con referencia a, por ejemplo, las figuras 2 y 3, así como las etapas S210, S220, S310 y S320.

Deberá observarse además que, el terminal puede recibir tal configuración
15 de tal gNB como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3. Sin embargo, el terminal no está necesariamente limitado a lo mismo. En su lugar, el terminal puede recibir tal configuración o al menos parte de tal configuración desde un elemento de acceso de red, que puede representar, por ejemplo, tal gNB como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras
20 1 a 3 o de una entidad de gestión de red, como, por ejemplo, una función de gestión de acceso y movilidad, AMF, o una función de gestión de sesión, SMF. Como alternativa y/o adicionalmente, el terminal puede estar asociado con un grupo de terminales y puede recibir tal configuración o al menos parte de tal configuración desde otro terminal de dicho grupo.

25 Como alternativa y/o adicionalmente, deberá observarse además que el

terminal puede obtener tal configuración o al menos parte de la misma adquiriendo tal configuración o al menos parte de la misma directamente de la especificación. Es decir, la configuración o al menos parte de la misma, puede definirse basándose en la especificación de implementación presente, existente
5 y/o aplicada (como, por ejemplo, una configuración o al menos parte de la misma como se especifica en, por ejemplo, una de las especificaciones de 3GPP). Por consiguiente, una posible parte adicional de la configuración puede recibirse desde la red (como se ha esbozado anteriormente en detalle).

Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, basándose
10 en un resultado resultante de la evaluación, la información acerca de la capacidad evaluada del terminal puede ser indicativa de una configuración de dúplex flexible que puede soportarse por el terminal y/o una decisión de planificación que puede soportarse por el terminal, o una indicación acerca de que el terminal no es capaz de soportar la operación en modo de dúplex flexible.

Adicionalmente, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, si la
15 capacidad evaluada del terminal puede superar un nivel de capacidad mínimo predeterminado, la información acerca de la capacidad evaluada del terminal puede ser indicativa de que puede soportarse una indicación de que una demanda que supera el nivel de capacidad mínimo predeterminado por el
20 terminal.

Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, la provisión puede comprender usar señalización basada en al menos uno de notificación de capa 1, L1, notificación basada en control de acceso al medio - elemento de control, MAC-CE, notificación desencadenada por eventos basada en
25 señalización de control de recursos de radio, RRC, o notificación de terminal

periódica.

Deberá observarse que, la provisión puede corresponder a tal transmisión/envío como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 2 y 3, así como a las etapas S220 y S330.

- 5 Adicionalmente, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, una señalización y/o una señalización dinámica basada en la notificación de L1 puede configurarse para ser periódica o aperiódica.

- Opcionalmente, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, la señalización basada en la notificación basada en MAC-CE
10 puede desencadenarse si al menos uno de una cantidad de cambio en la potencia de Tx del terminal es mayor que un valor de cambio de umbral predeterminado, la potencia de Tx del terminal supera o cae por debajo de un valor de potencia umbral predeterminado, un tamaño de asignación de bloque de recursos de enlace ascendente cambia, un desplazamiento de frecuencia de
15 bloque de recursos de enlace ascendente cambia, un temporizador periódico o temporizador de prohibición se agota, o una condición interna del terminal cambia, que comprende al menos una de una temperatura o un nivel de batería.

- Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, la señalización puede comprender indicar al menos un índice de dúplex flexible
20 relacionado con la capacidad del terminal para operar en modo de dúplex flexible, en donde el al menos un índice de dúplex flexible puede ser un índice de entre una pluralidad de índices de dúplex flexible predeterminados, cada uno relacionado con una combinación respectiva de condiciones de señal predeterminadas y/o condiciones operativas predeterminadas.

- 25 Además, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, la

pluralidad de índices de dúplex flexible predeterminados puede numerarse consecutivamente, y la indicación del al menos un índice de dúplex flexible que tiene un cierto número comprende además que puede indicar el soporte de dúplex flexible prevaleciente del terminal para índices de dúplex flexible que

5 tienen un número menor que el cierto número.

Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, si el terminal aún no ha entrado aún en operación de dúplex flexible, el método puede comprender además aprender de operaciones de dúplex flexible realizadas previamente en condiciones de señal y/o condiciones de operación similares a

10 la al menos una de la condición de señal prevaleciente o condición de operación prevaleciente, y evaluar la capacidad del terminal para operar en modo de dúplex flexible basándose además en un resultado de aprendizaje del aprendizaje.

Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, el método puede comprender además decidir, antes de la provisión, si proporcionar o no la

15 información de capacidad, basándose en si la capacidad evaluada del terminal ha cambiado de una capacidad evaluada del terminal anterior.

Deberá señalarse que, tal cambio puede representar tal cambio y/o cambio suficiente como se ha esbozado anteriormente. Es decir, tal cambio puede comprender que puede haberse evaluado y/o detectado un cambio de

20 condiciones prevalecientes evaluadas previamente y/o detectadas previamente (por ejemplo, sin ningún efecto sobre las operaciones de dúplex flexible a soportar por el terminal). Puede comprender además que tal cambio de las condiciones prevalecientes evaluadas previamente y/o detectadas previamente también puede conducir a un cambio (es decir, aumento, disminución y/o

25 variación) en las operaciones de dúplex flexible a soportar por el terminal.

La solución esbozada anteriormente permite señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex. Por lo tanto, la solución esbozada anteriormente, a realizarse en un terminal, es ventajosa porque habilita señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex. Por lo tanto, se logran al menos parte de las ventajas como se han esbozado anteriormente en detalle con referencia a las figuras 2 y 3.

Haciendo referencia ahora a la figura 5, la figura 5 muestra un diagrama de flujo que ilustra etapas correspondientes a un método de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones.

Tal procesamiento, como se ilustra con referencia a la figura 5, puede representar y/o corresponder a al menos parte de tal procesamiento como se ilustra con referencia a las figuras 2 y 3. Además, tal elemento de red de acceso como se describe con referencia a la figura 5 puede comprender tal gNB como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3. Además, tal terminal como se describe con referencia a la figura 5 puede comprender tal UE como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3 y/o tal terminal como se describe con referencia a la figura 4.

En particular, de acuerdo con la figura 5, en S510, el método comprende configurar, en un elemento de red de acceso, una configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible.

Deberá señalarse que, la configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible habilita que un terminal evalúe la capacidad del terminal para operar en modo de dúplex flexible basándose en al menos una de una condición de señal o una condición de operación que prevalece en el terminal. Ejemplos para la al menos una de condición de señal o condición de operación se han

esbozado anteriormente con referencia a, por ejemplo, la figura 4.

Deberá observarse que, la configuración puede corresponder a tal configuración como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 2 y 3, así como a las etapas S210, S220, S310 y S320.

- 5 En la etapa S520, el método comprende proporcionar la configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible.

Deberá observarse que, proporcionar puede entenderse como transmitir. Además, proporcionar también puede entenderse en que la configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible se pone a disposición para ser
10 adquirida por una entidad de red (autorizada).

Deberá observarse además que, tal configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible puede proporcionarse, es decir, transmitirse desde el elemento de red de acceso a un terminal.

Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, la
15 configuración puede realizarse periódicamente, aperiódicamente o representa una configuración de un solo uso.

Además, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de realizaciones, la configuración puede comprender además configurar al menos un parámetro de dúplex flexible; y la provisión puede comprender además proporcionar el al
20 menos un parámetro de dúplex flexible configurado, en donde la configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible puede habilitar además que el terminal evalúe la capacidad del terminal para operar en modo de dúplex flexible basándose en el al menos un parámetro de dúplex flexible.

Además, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, el método
25 puede comprender además recibir información de capacidad basándose en la

configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible proporcionada, comprendiendo la información de capacidad información acerca de la capacidad evaluada del terminal, y realizar al menos uno de los siguientes basándose en la información de capacidad recibida: configurar el terminal para usar o no usar
5 dúplex flexible, o planificar el terminal.

Deberá observarse que, la realización puede corresponder a tal etapa S230 y/o etapa S340 como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 2 y 3.

Opcionalmente, de acuerdo con al menos algunos ejemplos de
10 realizaciones, el método puede comprender además adquirir, si el terminal está o no en operación de dúplex flexible, y si el terminal aún no ha entrado en operación de dúplex flexible, almacenar en memoria intermedia la información de capacidad recibida.

Deberá observarse que, la información de capacidad recibida puede
15 almacenarse en memoria intermedia para actualizarse después de que el terminal haya entrado en operación de dúplex flexible.

En una realización, el UE puede determinar/evaluar los parámetros e información clave que son indicativos de capacidades dúplex flexible asociadas durante las condiciones de operación/señalización actuales. El UE puede, si los
20 parámetros e información clave determinados son indicativos de una capacidad de dúplex flexible cambiada, informar a la red acerca de la capacidad de dúplex flexible cambiada. Esto puede realizarse por el UE transmitiendo una indicación de los parámetros e información clave, por ejemplo, en forma de uno o más índices (como se ha esbozado en las tablas anteriores). La transmisión puede
25 ser, por ejemplo, señalización de L1, CE de MAC o de RRC. De esta manera, el

gNB adquiere conocimiento de que puede, por ejemplo, planificar el UE con más libertad que si se supusiera que el UE cumple simplemente con la capacidad de dúplex flexible mínima. La planificación puede comprender, por ejemplo, asignar más datos al UE de lo que sería posible suponiendo simplemente capacidades 5 dúplex flexible mínimas. Como se ha dicho anteriormente, los parámetros clave a evaluar por el UE pueden proporcionarse al UE por el gNB en forma de una configuración. Los parámetros clave pueden comprender, por ejemplo, uno o más de: Nivel de potencia de transmisión de UE, desplazamiento de frecuencia entre bloques de recursos de enlace descendente y de enlace ascendente, 10 capacidad para cancelar o hacer frente a autointerferencia, o tamaño de asignación de RB de UL. Las condiciones de operación/señalización actuales pueden afectar a esto, como, por ejemplo, si son graves la pérdida de propagación, los retardos de trayectorias múltiples, etc., entonces, los parámetros clave pueden requerir un ajuste.

15 La solución esbozada anteriormente permite señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex. Por lo tanto, la solución esbozada anteriormente, a realizarse en un elemento de red de acceso, es ventajosa porque habilita señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex. Por lo tanto, se logran al menos parte de las ventajas como se han esbozado 20 anteriormente en detalle con referencia a las figuras 2 y 3.

Haciendo referencia ahora a la figura 6, la figura 6 muestra un diagrama de bloques que ilustra un aparato de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones.

Específicamente, la figura 6 muestra un diagrama de bloques que ilustra 25 un aparato 600, que puede ser tal UE como se ha esbozado anteriormente con

referencia a las figuras 1 a 3 y/o tal terminal como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 4 y 5, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, que puede participar en señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex. Además, aunque se hace referencia a un terminal, el
5 terminal puede ser también otro dispositivo o función que tenga una tarea similar, tal como un conjunto de chips, un chip, un módulo, una aplicación, etc., que también puede ser parte de un elemento de red o estar unido como un elemento separado a un elemento de red, o similar. Debería entenderse que cada bloque y cualquier combinación de los mismos puede implementarse por diversos
10 medios o sus combinaciones, tales como hardware, software, firmware, uno o más procesadores y/o circuitería.

El aparato 600 mostrado en la figura 6 puede incluir una circuitería de procesamiento, una función de procesamiento, una unidad de control o un procesador 610, tal como una CPU o similar, que es adecuado para habilitar
15 señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex. El procesador 610 puede incluir una o más porciones o funciones de procesamiento dedicadas a procesamiento específico como se describe a continuación, o el procesamiento puede ejecutarse en un único procesador o función de procesamiento. Las porciones para ejecutar tal procesamiento específico también pueden
20 proporcionarse como elementos discretos o dentro de uno o más procesadores adicionales, funciones de procesamiento o porciones de procesamiento, tal como en un procesador físico como una CPU o en una o más entidades físicas o virtuales, por ejemplo. Los signos de referencia 631 y 632 indican unidades o funciones (interfaces) de entrada/salida (E/S) conectadas al procesador o
25 función de procesamiento 610. Las unidades de E/S 631 y 632 pueden ser una

unidad combinada que incluye equipo de comunicación hacia varias entidades/elementos, o pueden incluir una estructura distribuida con una pluralidad de diferentes interfaces para diferentes entidades/elementos. El signo de referencia 620 indica una memoria utilizable, por ejemplo, para almacenar datos y programas a ejecutar por el procesador o función de procesamiento 610 y/o como un almacenamiento de trabajo del procesador o función de procesamiento 610. Deberá observarse que, la memoria 620 puede implementarse usando una o más porciones de memoria del mismo o diferente tipo de memoria, pero también puede representar una memoria externa, por ejemplo, una base de datos externa proporcionada en un servidor en la nube.

El procesador o función de procesamiento 610 está configurado para ejecutar procesamiento relacionado con el procesamiento descrito anteriormente. En particular, el procesador o circuitería de procesamiento o función 610 incluye una o más de las siguientes subporciones. La subporción 611 es una porción de evaluación para evaluar una capacidad del terminal para operar en modo de dúplex flexible. La porción 611 puede configurarse para realizar procesamiento de acuerdo con S410 de la figura 4. Además, la subporción 612 es una porción de provisión para proporcionar información de capacidad que comprende información acerca de la capacidad evaluada del terminal. La porción 612 puede configurarse para realizar procesamiento de acuerdo con S420 de la figura 4.

Haciendo referencia ahora a la figura 7, la figura 7 muestra un diagrama de bloques que ilustra un aparato de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones.

Específicamente, la figura 7 muestra un diagrama de bloques que ilustra

un aparato, que puede representar tal gNB como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 1 a 3 y/o tal elemento de acceso de red como se ha esbozado anteriormente con referencia a la figura 5, de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones, que puede participar en señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex. Además, aunque se hace referencia a un elemento de red de acceso, el elemento de red de acceso puede ser también otro dispositivo o función que tenga una tarea similar, tal como un conjunto de chips, un chip, un módulo, una aplicación, etc., que también puede ser parte de un elemento de red o estar unido como un elemento separado a un elemento de red, o similar. Debería entenderse que cada bloque y cualquier combinación de los mismos puede implementarse por diversos medios o sus combinaciones, tales como hardware, software, firmware, uno o más procesadores y/o circuitería.

El aparato 700 mostrado en la figura 7 puede incluir una circuitería de procesamiento, una función de procesamiento, una unidad de control o un procesador 710, tal como una CPU o similar, que es adecuado para habilitar señalización de dúplex flexible para indicar soporte de dúplex. El procesador 710 puede incluir una o más porciones o funciones de procesamiento dedicadas a procesamiento específico como se describe a continuación, o el procesamiento puede ejecutarse en un único procesador o función de procesamiento. Las porciones para ejecutar tal procesamiento específico también pueden proporcionarse como elementos discretos o dentro de uno o más procesadores adicionales, funciones de procesamiento o porciones de procesamiento, tal como en un procesador físico como una CPU o en una o más entidades físicas o virtuales, por ejemplo. Los signos de referencia 731 y 732 indican unidades o funciones (interfaces) de entrada/salida (E/S) conectadas al procesador o

función de procesamiento 710. Las unidades de E/S 731 y 732 pueden ser una unidad combinada que incluye equipo de comunicación hacia varias entidades/elementos, o pueden incluir una estructura distribuida con una pluralidad de diferentes interfaces para diferentes entidades/elementos. El signo de referencia 720 indica una memoria utilizable, por ejemplo, para almacenar datos y programas a ejecutar por el procesador o función de procesamiento 710 y/o como un almacenamiento de trabajo del procesador o función de procesamiento 710. Deberá observarse que, la memoria 720 puede implementarse usando una o más porciones de memoria del mismo o diferente tipo de memoria, pero también puede representar una memoria externa, por ejemplo, una base de datos externa proporcionada en un servidor en la nube.

El procesador o función de procesamiento 710 está configurado para ejecutar procesamiento relacionado con el procesamiento descrito anteriormente. En particular, el procesador o circuitería de procesamiento o función 710 incluye una o más de las siguientes subporciones. La subporción 711 es una porción de configuración para configurar una configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible. La porción 711 puede configurarse para realizar procesamiento de acuerdo con S510 de la figura 5. Además, la subporción 712 es una porción de provisión para proporcionar la configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible. La porción 712 puede configurarse para realizar procesamiento de acuerdo con S520 de la figura 5.

Deberá observarse que, los aparatos 600 y 700 como se ha esbozado anteriormente con referencia a las figuras 6 y 7 pueden comprender subporciones adicionales/otras, que pueden permitir que los aparatos 600 y 700 realicen tales métodos/etapas de método como se ha esbozado anteriormente

con referencia a las figuras 2 y 3.

Haciendo referencia ahora a la figura 8, la figura 8 muestra un diagrama que ilustra flujos de señalización de acuerdo con diversos ejemplos de realizaciones.

5 En particular, la figura 8 muestra un ejemplo para una interacción potencial de al menos varias interacciones potenciales entre el aparato 600 como se ha esbozado anteriormente con referencia a la figura 6 y el aparato 700 como se ha esbozado anteriormente con referencia a la figura 7.

 Opcionalmente, el aparato 700 puede realizar las etapas S510 y S520
10 como se ha esbozado anteriormente con referencia a la figura 5. Por consiguiente, una configuración de evaluación de capacidad de dúplex flexible configurada puede transmitirse al aparato 600 y el aparato 600 puede recibir tal configuración. Además, el aparato 700 puede realizar las etapas S410 y S420 como se ha esbozado anteriormente con referencia a la figura 4. Por
15 consiguiente, se evalúa información de capacidad que comprende información acerca de la capacidad evaluada del aparato 600 para operar en modo de dúplex flexible y se transmite un resultado de evaluación resultante al aparato 700. Tal transmisión puede realizarse mediante el uso de señalización y/o señalización dinámica.

20 Debería apreciarse que

- una tecnología de acceso a través de la que se transfiere tráfico a y desde una entidad en la red de comunicación puede ser cualquier tecnología presente o futura adecuada, tal como WLAN (Red de Acceso Local Inalámbrica), WiMAX (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas), LTE, LTE-A, 5G, 6G,
25 Bluetooth, infrarrojos y similares pueden usarse; adicionalmente, las

realizaciones también pueden aplicar tecnologías cableadas, por ejemplo, tecnologías de acceso basadas en IP como redes de cable o líneas fijas.

- las realizaciones adecuadas para implementarse como código de software o porciones de él y que se ejecutan usando un procesador o función de procesamiento son independientes del código de software y pueden especificarse usando cualquier lenguaje de programación conocido o desarrollado en el futuro, tal como un lenguaje de programación de alto nivel, tal como objective-C, C, C++, C#, Java, Python, Javascript, otros lenguajes de secuencias de comandos, etc., o un lenguaje de programación de bajo nivel, tal como un lenguaje de máquina o un ensamblador.

- la implementación de las realizaciones es independiente del hardware y puede implementarse usando cualquier tecnología de hardware conocida o desarrollada en el futuro o cualquier híbrido de estas, tal como un microprocesador o CPU (unidad central de procesamiento), MOS (semiconductor de óxido metálico), CMOS (MOS complementario), BiMOS (MOS bipolar), BiCMOS (CMOS bipolar), ECL (lógica acoplada al emisor) y/o TTL (lógica de transistor-transistor).

- las realizaciones pueden implementarse como dispositivos, aparatos, unidades, medios o funciones individuales, o de una manera distribuida, por ejemplo, pueden usarse o compartirse uno o más procesadores o funciones de procesamiento en el procesamiento, o una o más secciones de procesamiento o porciones de procesamiento pueden usarse y compartirse en el procesamiento, en donde puede usarse un procesador físico o más de un procesador físico para implementar una o más porciones de procesamiento dedicadas al procesamiento específico como se ha descrito,

- un aparato puede implementarse mediante un chip de semiconductores, un conjunto de chips o un módulo (de hardware) que incluye tal chip o conjunto de chips;

5 - las realizaciones también pueden implementarse como cualquier combinación de hardware y software, tal como componentes de ASIC (CI (circuito integrado) de aplicación específica), componentes de FPGA (matrices de puertas programables en campo) o componentes de CPLD (dispositivo lógico programable complejo) o de DSP (procesador de señales digitales).

10 - las realizaciones también pueden implementarse como productos de programa informático, que incluyen un medio utilizable por ordenador que tiene un código de programa legible por ordenador incorporado en el mismo, el código de programa legible por ordenador adaptado para ejecutar un proceso como se describe en las realizaciones, en donde el medio utilizable por ordenador puede ser un medio no transitorio.

15 Aunque la presente divulgación se ha descrito en el presente documento anteriormente con referencia a realizaciones particulares de la misma, la presente divulgación no está limitada a la misma y se pueden realizar diversas modificaciones a la misma.