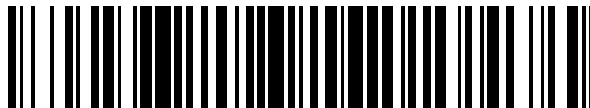


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 149**

51 Int. Cl.:

**H04W 76/04** (2009.01)

**H04W 52/44** (2009.01)

**H04W 52/36** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2014 PCT/US2014/042944**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.12.2014 WO14205080**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2014 E 14741451 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 3011797**

54 Título: **Equipo de usuario de voz con conmutación por circuito reducida utilizando actualmente transmisiones discontinuas en canales dedicados**

30 Prioridad:

**18.06.2013 US 201361836569 P**

**17.06.2014 US 201414307360**

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

**19.11.2018**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)**

**5775 Morehouse Drive  
San Diego, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**SAMBHWANI, SHARAD, DEEPAK y  
AKKARAKARAN, SONY**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

ES 2 690 149 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

Equipo de usuario de voz con conmutación por circuito reducida utilizando actualmente transmisiones discontinuas en canales dedicados

5

## CAMPO TÉCNICO

[0001] Aspectos de la presente divulgación se refieren en general a sistemas de comunicación inalámbricos, y más particularmente, a transmisión y recepción discontinuas.

10

## ANTECEDENTES

[0002] Las redes de comunicación inalámbrica se utilizan ampliamente para proporcionar diversos tipos de servicios de comunicación, tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería, difusiones, etcétera. Dichas redes, que son usualmente redes de acceso múltiple, dan soporte a comunicaciones para múltiples usuarios compartiendo los recursos de red disponibles. Un ejemplo de una red de ese tipo es la Red de Acceso por Radio Terrestre del UMTS (UTRAN). La UTRAN es la Red de Acceso por Radio (RAN) definida como parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), una tecnología de telefonía móvil de tercera generación (3G) respaldada por el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP). A medida que la demanda de acceso móvil de banda ancha sigue aumentando, la investigación y el desarrollo continúan haciendo progresar las tecnologías del UMTS, no solamente para satisfacer la demanda creciente de acceso móvil de banda ancha, sino para hacer progresar y mejorar la experiencia del usuario con las comunicaciones móviles.

15

20

[0003] Generalmente, un transmisor o receptor en un dispositivo de comunicación inalámbrico alimentado por batería puede encenderse para facilitar la comunicación, tal como una llamada de voz conmutada por circuito. Sin embargo, encender un transmisor o receptor puede tener un impacto perjudicial en la duración de la batería en entornos de aplicaciones alimentadas por baterías. Se necesitan modificaciones a las técnicas de comunicación convencionales para reducir el consumo de energía. Por ejemplo, si se puede lograr una reducción en términos del tiempo que se tarda en transmitir datos, entonces un transmisor y/o receptor puede apagarse cuando no esté en uso. QUALCOMM INCORPORATED: "TP on Section 5.1 on Uplink Physical Layer Enhancements" ["TP en Sección 5.1 sobre mejoras de capa física de enlace ascendente"], BORRADOR 3GPP; R1-132699, 3GPP TSG RAN WG1 Reunión #73 analiza mejoras DCH de capa física de enlace ascendente y ventajas potenciales.

25

30

## SUMARIO

[0004] A continuación se ofrece un sumario simplificado de uno o más aspectos de la presente divulgación, con el fin de proporcionar un entendimiento básico de dichos aspectos. Este sumario no es una visión global extensiva de todas las características contempladas de la divulgación y no está previsto tampoco ni para identificar elementos clave o críticos de todos los aspectos de la divulgación ni para delimitar el alcance de algunos o todos los aspectos de la divulgación. Su única finalidad es presentar algunos conceptos de uno o más aspectos de la divulgación de forma simplificada como preludeo de la descripción más detallada que se presenta posteriormente.

35

40

[0005] De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método de comunicación inalámbrica como se describe en la reivindicación 1 y un aparato para comunicación inalámbrica según la reivindicación 11. De acuerdo con un aspecto, el método incluye transmitir tramas de voz correspondientes a una llamada de voz conmutada por circuito durante una porción del TTI que es menor que una totalidad del TTI, y suspender la transmisión de tramas de voz durante un resto del TTI después de la porción del TTI para permitir la transmisión discontinua (DTX) durante la llamada de voz con conmutación por circuito, en el que se selecciona la configuración que no es de DTX si el margen de potencia del transmisor es menor que un umbral, y se selecciona la configuración de DTX si el margen de potencia del transmisor es mayor que el umbral.

45

50

[0006] Otro aspecto de la divulgación proporciona un aparato para comunicación inalámbrica, que incluye al menos un procesador y un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas en el mismo acopladas a dicho al menos un procesador. Aquí, el al menos un procesador está configurado para ejecutar las instrucciones para hacer que el aparato transmita tramas de voz correspondientes a una llamada de voz conmutada por circuito durante una porción de un TTI que sea menor que una totalidad del TTI, y para suspender la transmisión de tramas de voz durante un resto del TTI después de la porción del TTI para permitir la transmisión discontinua (DTX) durante la llamada de voz con conmutación por circuito.

55

[0007] Otro aspecto de la divulgación proporciona un aparato para comunicación inalámbrica. Aquí, el aparato incluye medios para transmitir tramas de voz correspondientes a una llamada de voz conmutada por circuito durante una porción de un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) que es menor que una totalidad del TTI, y medios para suspender la transmisión de tramas de voz durante un resto del TTI que sigue a la porción del TTI para permitir la transmisión discontinua (DTX) durante la llamada de voz con conmutación por circuito.

60

65

**[0008]** Otro aspecto de la divulgación proporciona un código ejecutable de ordenador que almacena medios legibles por ordenador. Aquí, el medio legible por ordenador incluye instrucciones para hacer que un ordenador transmita tramas de voz correspondientes a una llamada de voz conmutada por circuito durante una porción de un TTI que es menos que una totalidad del TTI, e instrucciones para hacer que un ordenador suspenda la transmisión de tramas de voz durante un resto del TTI después de la porción del TTI para permitir la transmisión discontinua (DTX) durante la llamada de voz con conmutación por circuito.

**[0009]** Estos y otros aspectos de la invención se entenderán más completamente tras una revisión de la descripción detallada siguiente. Otros aspectos, características y modos de realización de la presente invención resultarán evidentes para los expertos en la técnica, tras revisar la siguiente descripción de modos de realización a modo de ejemplo y específicos de la presente invención junto con las figuras adjuntas. Aunque las características de la presente invención pueden analizarse con respecto a ciertos modos de realización y figuras a continuación, todos los modos de realización de la presente invención pueden incluir una o más de las características ventajosas analizadas en el presente documento. En otras palabras, aunque pueden analizarse uno o más modos de realización como que tienen ciertas características ventajosas, también se pueden usar una o más de dichas características de acuerdo con los diversos modos de realización de la invención analizados en el presente documento. De forma similar, aunque los modos de realización ejemplares pueden analizarse a continuación como modos de realización de dispositivo, sistema o procedimiento, debería entenderse que dichos modos de realización a modo de ejemplo pueden implementarse en diversos dispositivos, sistemas y procedimientos.

## **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

### **[0010]**

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware de un aparato que emplea un sistema de procesamiento.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra de forma conceptual un ejemplo de un sistema de telecomunicaciones.

La figura 3 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de una red de acceso.

La figura 4 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio para el plano de usuario y de control.

La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra conceptualmente un ejemplo de un Nodo B en comunicación con un equipo de usuario (UE) en un sistema de telecomunicaciones.

La figura 6 es un diagrama conceptual de una transmisión de voz con conmutación por circuito (CS) en un canal dedicado (DCH) utilizando un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) de 20 ms.

La figura 7 es un diagrama conceptual de una transmisión de voz CS en DCH usando una porción del TTI de la figura 6.

La figura 8 es un diagrama de bloques de un aparato que incluye circuitos para realizar comunicación inalámbrica utilizando la porción del TTI de la figura 7.

La figura 9 es un diagrama de bloques de un medio legible por ordenador que incluye un software para realizar comunicación inalámbrica utilizando la porción del TTI de la figura 7.

La figura 10 es un diagrama que ilustra la codificación y modulación de canales para un canal de tráfico dedicado (DTCH) (velocidad múltiple adaptativa de velocidad completa (AMR) 12,2 kbps)/canal de control dedicado (DCCH).

La figura 11 es un diagrama que ilustra la codificación y modulación de canal para un DTCH (AMR a velocidad completa 12,2 kbps)/DCCH de acuerdo con un Esquema B1.

La figura 12 es un diagrama que ilustra la codificación y modulación de canal para un DTCH (AMR a velocidad completa 12,2 kbps)/DCCH de acuerdo con un Esquema B2.

La figura 13 es un diagrama de flujo de un método ejemplar de comunicación inalámbrica para transmitir y recibir tramas de voz.

**DESCRIPCIÓN DETALLADA**

**[0011]** La descripción detallada expuesta a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, está prevista como una descripción de diversas configuraciones y no está prevista para representar las únicas configuraciones en las que pueden llevarse a la práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un entendimiento profundo de diversos conceptos. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la técnica que estos conceptos pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de evitar ocultar dichos conceptos.

**[0012]** Aspectos de la divulgación están dirigidos a la recepción discontinua (DRX) de enlace descendente (DL) y de enlace ascendente (UL) y a la transmisión discontinua (DTX). Por ejemplo, DTX puede usarse en un entorno de conmutación por circuito para admitir llamadas de voz. DTX puede proporcionar ahorros de energía en relación con una transmisión continua.

**[0013]** Actualmente, las llamadas con conmutación por circuito utilizan un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) de 20 ms. Se pueden usar aspectos de la divulgación para reducir el TTI que se usa de manera efectiva. Por ejemplo, un paquete de voz puede estar disponible para la transmisión al inicio de una ventana de TTI de 20 ms, pero la transmisión real de ese paquete puede no abarcar o consumir toda la ventana de TTI, de modo que el paquete solo consume una parte de la ventana de TTI cuando se transmite. En este caso, el dispositivo de transmisión puede suspender su transmisión para una porción de la ventana de TTI. Por ejemplo, la porción de la ventana de TTI puede corresponder a la mitad de la ventana de TTI completa. Durante una segunda porción o un resto de la ventana de TTI que no se consume mediante una transmisión de paquetes de voz, un transmisor y/o receptor puede suspenderse, apagarse o desconectarse, permitiendo así un ahorro de energía. En algunos casos, uno o más parámetros del canal de control físico dedicado (DPCCH) se transmiten en un número predeterminado de intervalos durante el resto del TTI antes del inicio de un TTI siguiente.

**[0014]** La figura 1 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware para un aparato 100 que emplea un sistema de procesamiento 114. De acuerdo con diversos aspectos de la divulgación, un elemento, o cualquier parte de un elemento, o cualquier combinación de elementos, puede implementarse con un sistema de procesamiento 114 que incluya uno o más procesadores 104. Por ejemplo, el aparato 100 puede ser un equipo de usuario (UE) como se ilustra en una cualquiera o más de las figuras 2, 3 y 5. Los ejemplos de los procesadores 104 incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables por campo (FPGA), dispositivos de lógica programable (PLD), máquinas de estados, lógica de puertas, circuitos de hardware discretos y otro hardware adecuado configurado para realizar la diversa funcionalidad descrita a lo largo de esta divulgación.

**[0015]** En este ejemplo, el sistema de procesamiento 114 puede implementarse con una arquitectura de bus, representada en general mediante el bus 102. El bus 102 puede incluir cualquier número de buses y puentes de interconexión dependiendo de la solicitud específica del sistema de procesamiento 114 y de las limitaciones de diseño globales. El bus 102 conecta juntos diversos circuitos, que incluyen uno o más procesadores (representados en general por el procesador 104), una memoria 105 y medios legibles por ordenador, (representados en general por el medio legible por ordenador 106). El bus 102 puede conectar también otros diversos circuitos, tales como fuentes de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de energía, que son bien conocidos en la técnica y que, por lo tanto, no se describirán en detalle. Una interfaz de bus 108 proporciona una interfaz entre el bus 102 y un transceptor 110. El transceptor 110 proporciona un medio de comunicación con otros diversos aparatos sobre un medio de transmisión. En función de la naturaleza del aparato 100, también puede proporcionarse una interfaz de usuario 112 (por ejemplo, un teclado, una pantalla, un altavoz, un micrófono, un joystick).

**[0016]** Como se muestra en la figura 1, uno o más parámetros o valores 122 de intervalo de tiempo de transmisión (TTI) pueden almacenarse en la memoria 105. Los valores de TTI 122 pueden corresponder a la totalidad o porciones de una ventana de TTI o TTI. Por ejemplo, un primer valor 122 puede corresponder a 10 ms o media ventana de TTI, donde la ventana de TTI puede ser de 20 ms y seleccionarse para una llamada de voz con conmutación por circuito. Por supuesto, cualquier valor o valores adecuados se pueden almacenar como valor(es) de TTI 122. El procesador 104 puede ser operativo sobre la base de uno o más valores de TTI 122 para permitir operaciones de transmisión discontinua (DTX) y de recepción discontinua (DRX) durante una llamada de voz con conmutación por circuito. Por ejemplo, cuando el primer valor de TTI 122 es la mitad de la ventana de TTI, el uso del primer valor de TTI 122 puede implicar la transmisión o recepción de tramas de voz en porciones alternas de la ventana de TTI completa. La memoria 105 se muestra incluyendo un número de parámetros adicionales o valores 124-138. Los parámetros 124-138 se mencionan aquí como un prelude de una descripción más detallada de su papel y función a continuación.

**[0017]** El procesador 104 se encarga de gestionar el bus 102 y el procesamiento general, incluyendo la ejecución de software 107 almacenado en el medio legible por ordenador 106. El software 107, cuando se ejecuta por el procesador 104, hace que el sistema de procesamiento 114 realice las diversas funciones descritas posteriormente para cualquier aparato particular. El medio legible por ordenador 106 se puede usar también para almacenar los

datos que se gestionen por el procesador 104 cuando se ejecute el software. De acuerdo con aspectos de la divulgación, el software 107 puede incluirse en la memoria 105.

5 **[0018]** Uno o más procesadores 104 en el sistema de procesamiento pueden ejecutar software. Deberá interpretarse ampliamente que el término "software" se refiere a instrucciones, conjuntos de instrucciones, código, segmentos de código, código de programa, programas, subprogramas, módulos de software, aplicaciones, aplicaciones de software, paquetes de software, rutinas, subrutinas, objetos, ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que se denominen software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otra forma. El software puede residir en un medio legible por ordenador 106. El medio legible por ordenador 106 puede ser un medio no transitorio legible por ordenador. Un medio no transitorio legible por ordenador incluye, a modo de ejemplo, un dispositivo de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, una cinta magnética), un disco óptico (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD)), una tarjeta inteligente, un dispositivo de memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, una memoria o un pen drive), una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria de solo lectura (ROM), una ROM programable (PROM), una PROM borrable (EPROM), una PROM borrable eléctricamente (EEPROM), un registro, un disco extraíble y cualquier otro medio adecuado para almacenar software y/o instrucciones a los que pueda acceder y que pueda leer un ordenador. El medio legible por ordenador también puede incluir, a modo de ejemplo, una onda portadora, una línea de transmisión y cualquier otro medio adecuado para transmitir software y/o instrucciones a los que pueda accederse y que pueda leer un ordenador. El medio legible por ordenador 106 puede residir en el sistema de procesamiento 114, ser externo al sistema de procesamiento 114 o distribuirse a través de múltiples entidades que incluyan el sistema de procesamiento 114. El medio legible por ordenador 106 puede realizarse en un producto de programa informático. A modo de ejemplo, un producto de programa informático puede incluir un medio legible por ordenador en materiales de embalaje. Los expertos en la técnica reconocerán cómo implementar mejor la funcionalidad descrita presentada a lo largo de la presente divulgación en función de la solicitud particular y de las limitaciones globales de diseño impuestas en el sistema global.

30 **[0019]** Los diversos conceptos presentados a lo largo de la presente divulgación pueden implementarse a través de una amplia variedad de sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y normas de comunicación. Con referencia ahora a la figura 2, como un ejemplo ilustrativo sin limitación, varios aspectos de la presente divulgación se ilustran con referencia a un sistema 200 del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). Una red UMTS incluye tres dominios que interactúan: una red central 204, una red de acceso por radio (RAN) (por ejemplo, una Red de Acceso Radioterrestre UMTS (UTRAN) 202) y el equipo de usuario (UE) 210. Entre diversas opciones disponibles para una UTRAN 202, en este ejemplo, la UTRAN 202 ilustrada puede emplear una interfaz aérea W-CDMA para activar diversos servicios inalámbricos que incluyan telefonía, vídeo, datos, mensajes, difusiones y/u otros servicios. La UTRAN 202 puede incluir una pluralidad de Subsistemas de Red Radioeléctrica (RNS) tales como un RNS 207, controlado cada uno por un respectivo controlador de red de radio (RNC), tal como un RNC 206. En este caso, la UTRAN 202 puede incluir cualquier número de RNC 206 y RNS 207, además de los RNC 206 y los RNS 207 ilustrados. El RNC 206 es un aparato encargado, entre otras cosas, de asignar, reconfigurar y liberar recursos de radio dentro del RNS 207. El RNC 206 puede interconectarse con otros RNC (no mostrados) en la UTRAN 202 a través de diversos tipos de interfaces tales como una conexión directa física, una red virtual o similar, usando cualquier red de transporte adecuada.

45 **[0020]** La región geográfica cubierta por el RNS 207 puede dividirse en cierto número de células, sirviendo un aparato transceptor de radio a cada célula. Un aparato transceptor de radio se denomina comúnmente nodo B en las aplicaciones UMTS, pero puede denominarse también por los expertos en la materia estación base (BS), estación transceptora base (BTS), estación base de radio, transceptor de radio, función transceptora, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), punto de acceso (AP) o con alguna otra terminología adecuada. Para mayor claridad, se muestran tres nodos B 208 en cada RNS 207; sin embargo, los RNS 207 pueden incluir cualquier número de nodos B inalámbricos. Los Nodos B 208 proporcionan puntos de acceso inalámbricos a una red central 204 para cualquier número de aparatos móviles. Los ejemplos de aparatos móviles incluyen un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), un ordenador portátil, un notebook, un netbook, un smartbook, un asistente digital personal (PDA), una radio por satélite, un dispositivo de sistema de posicionamiento global (GPS), un dispositivo multimedia, un dispositivo de vídeo, un reproductor de audio digital (por ejemplo, un reproductor MP3), una cámara, una consola de juegos o cualquier otro dispositivo de funcionamiento similar. El aparato móvil se denomina comúnmente equipo de usuario (UE) en las aplicaciones UMTS, pero puede denominarse también, por los expertos en la técnica, estación móvil (MS), estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicación inalámbrica, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso (AT), terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, auricular, terminal, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con alguna otra terminología adecuada. En un sistema UMTS, el UE 210 puede incluir, además, un módulo universal de identidad de abonado (USIM) 211, que contiene información de la suscripción de un usuario a una red. Para propósitos ilustrativos, un UE 210 se muestra en comunicación con varios de los nodos B 208. El enlace descendente (DL), llamado también enlace directo, se refiere al enlace de comunicación de un Nodo B 208 a un UE 210, y el enlace ascendente (UL), denominado también enlace inverso, se refiere al enlace de comunicación de un UE 210 a un Nodo B 208.

**[0021]** La red central 204 puede interactuar con una o más redes de acceso, tales como la UTRAN 202. Como se muestra, la red central 204 es una red central UMTS. Sin embargo, como reconocerán los expertos en la técnica, los diversos conceptos presentados a lo largo de toda la presente divulgación pueden implementarse en una RAN, o en otra red de acceso adecuada, para proporcionar a los UE acceso a los tipos de redes centrales distintas de las redes UMTS.

**[0022]** La red central UMTS 204 ilustrada puede incluir un dominio de conmutación por circuito (CS) y un dominio de conmutación de paquetes (PS). Algunos de los elementos conmutados por circuitos son un Centro de Conmutación de servicios Móviles (MSC), un Registro de Posición de Visitantes (VLR) y un MSC de Pasarela (GMSC). Los elementos de conmutación de paquetes incluyen un nodo de soporte GPRS de servicio (SGSN) y un nodo de soporte GPRS de pasarela (GGSN). Algunos elementos de red, como el EIR, el HLR, el VLR y el AuC, pueden compartirse por ambos dominios de conmutación por circuito y de conmutación de paquetes.

**[0023]** En el ejemplo ilustrado, la red central 204 da soporte a los servicios de conmutación de circuitos con un MSC 212 y un GMSC 214. En algunas solicitudes, el GMSC 214 puede denominarse pasarela de medios (MGW). Uno o más RNC, tales como el RNC 206, pueden conectarse al MSC 212. El MSC 212 es un aparato que controla el establecimiento de llamada, el enrutamiento de llamada y las funciones de movilidad del UE. El MSC 212 incluye también un registro de ubicación de visitantes (VLR) que contiene información relativa al abonado durante la presencia de un UE en el área de cobertura del MSC 212. El GMSC 214 proporciona una pasarela a través del MSC 212 para que el UE acceda a una red de conmutación por circuito 216. El GMSC 214 incluye un registro de ubicación base (HLR) 215 que contiene datos de abonados, tales como los datos que reflejan los detalles de los servicios a los que se haya abonado un usuario particular. El HLR está asociado también a un centro de autenticación (AuC) que contiene datos de autenticación específicos del abonado. Cuando se recibe una llamada para un UE particular, el GMSC 214 consulta el HLR 215 para determinar la localización del UE y reenvía la llamada al MSC particular que sirve a dicha localización.

**[0024]** La red central 204 ilustrada da soporte también a servicios de datos conmutados por paquetes con un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) 218 y un nodo de soporte GPRS de pasarela (GGSN) 220. El Servicio General de Radio por Paquetes (GPRS) está diseñado para proporcionar servicios de datos por paquetes a velocidades más altas que las disponibles en los servicios estándares de datos conmutados por circuitos. El GGSN 220 proporciona una conexión para la UTRAN 202 a una red basada en paquetes 222. La red basada en paquetes 222 puede ser Internet, una red de datos privada o alguna otra red adecuada basada en paquetes. La función principal del GGSN 220 es proporcionar a los UE 210 conectividad de red basada en paquetes. Los paquetes de datos pueden ser transferidos entre el GGSN 220 y los UE 210 a través del SGSN 218, que realiza principalmente las mismas funciones en el dominio basado en paquetes que el MSC 212 lleva a cabo en el dominio conmutado por circuitos.

**[0025]** La UTRAN 202 es un ejemplo de una RAN que puede utilizarse de acuerdo con la presente divulgación. Con referencia a la figura 3, a modo de ejemplo y sin limitación, se ilustra una ilustración esquemática simplificada de una RAN 300 en una arquitectura UTRAN. El sistema incluye múltiples regiones celulares (células), que incluyen las células 302, 304 y 306, cada una de las cuales puede incluir uno o más sectores. Las células pueden definirse geográficamente (por ejemplo, por área de cobertura) y/o pueden definirse de acuerdo con una frecuencia, código de aleatorización, etc. Es decir, las células 302, 304 y 306 geográficamente definidas ilustradas pueden dividirse cada una además en una pluralidad de células, por ejemplo, utilizando diferentes códigos de aleatorización. Por ejemplo, la célula 304a puede utilizar un primer código de aleatorización, y la célula 304b, mientras está en la misma región geográfica y servida por el mismo Nodo B 344, puede distinguirse utilizando un segundo código de aleatorización.

**[0026]** En una célula que esté dividida en sectores, los múltiples sectores dentro de una célula pueden estar formados por grupos de antenas, estando cada antena encargada de la comunicación con los UE en una porción de la célula. Por ejemplo, en la célula 302, los grupos de antenas 312, 314 y 316 pueden corresponder cada uno a un sector diferente. En la célula 304, los grupos de antenas 318, 320 y 322 pueden corresponder cada uno a un sector diferente. En la célula 306, los grupos de antenas 324, 326 y 328 pueden corresponder cada uno a un sector diferente.

**[0027]** Las células 302, 304 y 306 pueden incluir varios UE que pueden estar en comunicación con uno o más sectores de cada célula 302, 304 o 306. Por ejemplo, los UE 330 y 332 pueden estar en comunicación con el Nodo B 342, los UE 334 y 336 pueden estar en comunicación con el Nodo B 344 y los UE 338 y 340 pueden estar en comunicación con el Nodo B 346. Aquí, cada Nodo B 342, 344 y 346 puede configurarse para proporcionar un punto de acceso a una red central 204 (véase la figura 2) para todos los UE 330, 332, 334, 336, 338 y 340 en las respectivas células 302, 304 y 306.

**[0028]** Durante una llamada con la célula de origen, o en cualquier otro momento, el UE 336 puede monitorizar diversos parámetros de la célula de origen así como diversos parámetros de las células vecinas. Además, en función de la calidad de estos parámetros, el UE 336 puede mantener la comunicación con una o más de las células contiguas. Durante este tiempo, el UE 336 puede mantener un Conjunto Activo, es decir, una lista de células con las

que el UE 336 esté conectado simultáneamente (es decir, las células UTRAN que estén asignando actualmente un canal físico dedicado de enlace descendente (DPCH) o un canal físico dedicado fraccionario de enlace descendente (F-DPCH) al UE 336, pueden constituir el conjunto activo).

5 **[0029]** La interfaz aérea UTRAN puede ser un sistema de Acceso Múltiple por División de Código (DS-CDMA) de espectro ensanchado de Secuencia Directa, tal como la que utiliza las normas W-CDMA. El DS-CDMA de espectro  
 10 ensanchado ensancha los datos de usuario a través de la multiplicación por una secuencia de bits pseudoaleatorios llamados chips. La interfaz aérea W-CDMA para la UTRAN 202 se basa en dicha tecnología DS-CDMA y requiere adicionalmente un duplexado por división de frecuencia (FDD). El FDD usa una frecuencia portadora diferente para  
 el enlace ascendente (UL) y el enlace descendente (DL) entre un Nodo B 208 y un UE 210. Otra interfaz aérea para el UMTS que utiliza el DS-CDMA, y usa el duplexado por división de tiempo (TDD), es la interfaz aérea TD-SCDMA. Los expertos en la técnica reconocerán que, aunque diversos ejemplos descritos en el presente documento pueden referirse a una interfaz aérea del W-CDMA, los principios subyacentes son igualmente aplicables a una interfaz  
 15 aérea del TD-SCDMA o a cualquier otra interfaz aérea adecuada.

**[0030]** En un sistema de telecomunicación inalámbrico, la arquitectura del protocolo de comunicación puede adoptar diversas formas dependiendo de la aplicación particular. Por ejemplo, en un sistema UMTS de 3GPP, la pila del protocolo de señalización está dividida en un Estrato de No Acceso (NAS) y en un Estrato de Acceso (AS). El NAS proporciona las capas superiores, para la señalización entre el UE 210 y la red central 204 (con referencia a la  
 20 figura 2), y puede incluir protocolos de conmutación por circuito y de paquetes conmutados. El AS proporciona las capas inferiores, para señalizar entre la UTRAN 202 y el UE 210, y puede incluir un plano de usuario y un plano de control. En este caso, el plano de usuario o el plano de datos lleva el tráfico del usuario, mientras que el plano de control lleva información de control (es decir, señalización).

25 **[0031]** Volviendo a la figura 4, el AS se muestra con tres capas: Capa 1, Capa 2 y Capa 3. La Capa 1 es la capa más baja e implementa diversas funciones de procesamiento de señales de capa física. En el presente documento, la Capa 1 se denominará capa física 406. La capa de enlace de datos, llamada Capa L2 408, está por encima de la capa física 406 y se encarga del enlace entre el UE 210 y el Nodo B 208 a través de la capa física 406.

30 **[0032]** En la Capa 3, la capa RRC 416 gestiona la señalización del plano de control entre el UE 210 y el Nodo B 208. La capa RRC 416 incluye una serie de entidades funcionales para enrutar mensajes de capa superior, manejar funciones de difusión y localización, establecer y configurar portadoras de radio, etc.

**[0033]** En la interfaz aérea ilustrada, la capa L2 408 se divide en subcapas. En el plano de control, la capa L2 408  
 35 incluye dos subcapas: una subcapa de control de acceso al medio (MAC) 410 y una subcapa de control de enlace de radio (RLC) 412. En el plano de usuario, la capa L2 408 incluye adicionalmente una subcapa de protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) 414. Aunque no se muestran, el UE puede tener varias capas superiores por encima de la capa L2 408, que incluye una capa de red (por ejemplo, la capa IP) que se termina en una pasarela PDN en el sector de la red, y una capa de aplicación que se termina en el otro extremo de la conexión  
 40 (por ejemplo, el UE del extremo distante, el servidor, etc.).

**[0034]** La sub-capa del PDCP 414 proporciona multiplexado entre diferentes portadoras de radio y canales lógicos. La subcapa PDCP 414 proporciona además compresión de cabecera para paquetes de datos de capas superiores, para reducir la sobrecarga en las transmisiones de radio, seguridad mediante el cifrado de los paquetes de datos y soporte de traspaso para los UE entre los Nodos B.  
 45

**[0035]** La subcapa RLC 412 da soporte en general a un modo confirmado (AM) (donde un proceso de confirmación y retransmisión puede usarse para la corrección de errores), a un modo no confirmado (UM) y a un modo transparente para las transferencias de datos, y proporciona segmentación y reensamblado de paquetes de datos de  
 50 capa superior y reordenamiento de paquetes de datos para compensar una recepción fuera de servicio debido a una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) en la capa MAC. En el modo confirmado, las entidades pares RLC tales como un RNC y un UE pueden intercambiar diversas unidades de datos de protocolo RLC (PDU) que incluyan PDU de datos RLC, PDU de estado RLC y PDU de restablecimiento RLC, entre otras. En la presente divulgación, el término "paquete" puede referirse a cualquier PDU RLC intercambiada entre entidades pares RLC.  
 55

**[0036]** La sub-capa del MAC 410 proporciona multiplexación entre canales lógicos y de transporte. La sub-capa MAC 410 también se encarga de asignar los diversos recursos de radio (por ejemplo, bloques de recursos) en una célula entre los UE. La subcapa MAC 410 también se encarga de operaciones HARQ.

60 **[0037]** La figura 5 es un diagrama de bloques de un Nodo B 510 de ejemplo en comunicación con un UE 550 a modo de ejemplo, donde el Nodo B 510 puede ser el Nodo B 208 en la figura 2, y el UE 550 puede ser el UE 210 en la figura 2. En el enlace descendente, un procesador de transmisión 520 puede recibir datos desde una fuente de datos 512 y señales de control desde un controlador/procesador 540. El procesador de transmisión 520 proporciona diversas funciones de procesamiento de señales para las señales de datos y de control, así como señales de referencia (por ejemplo, señales piloto). Por ejemplo, el procesador de transmisión 520 puede proporcionar códigos de verificación por redundancia cíclica (CRC) para la detección de errores, la codificación y el entrelazado para  
 65

facilitar la corrección de errores hacia delante (FEC), la asignación a constelaciones de señales basándose en diversos sistemas de modulación (por ejemplo, modulación de desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación de desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación de desplazamiento de fase M (M-PSK), modulación de amplitud en cuadratura M (M-QAM) y similares), la dispersión con factores de dispersión variables ortogonales (OVSF) y la multiplicación con códigos de aleatorización para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal desde un procesador de canal 544 pueden usarse por un controlador/procesador 540 para determinar los sistemas de codificación, modulación, dispersión y/o aleatorización para el procesador de transmisión 520. Estas estimaciones de canal pueden obtenerse a partir de una señal de referencia transmitida por el UE 550 o a partir de la respuesta desde el UE 550. Los símbolos generados por el procesador de transmisión 520 se proporcionan a un procesador de tramas de transmisión 530 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 530 crea esta estructura de trama multiplexando los símbolos con información del controlador/procesador 540, dando como resultado una serie de tramas. Las tramas se proporcionan entonces a un transmisor 532, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señales que incluyen la amplificación, el filtrado y la modulación de las tramas sobre una portadora, para la transmisión de enlace descendente por el medio inalámbrico a través de la antena 534. La antena 534 puede incluir una o más antenas, por ejemplo, que incluyan matrices de antenas adaptativas bidireccionales de guía de haces u otras tecnologías de haces similares.

**[0038]** En el UE 550, un receptor 554 recibe la transmisión de enlace descendente a través de una antena 552 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada sobre la portadora. La información recuperada por el receptor 554 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 560, que analiza sintácticamente cada trama, y proporciona información de las tramas a un procesador de canal 594 y las señales de datos, control y referencia a un procesador de recepción 570. El procesador de recepción 570 realiza entonces la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 520 en el nodo B 510. Más específicamente, el procesador de recepción 570 desaleatoriza y desensancha los símbolos y determina entonces los puntos de constelación de señales más probablemente transmitidos por el nodo B 510 basándose en el sistema de modulación. Estas decisiones suaves pueden basarse en las estimaciones de canal calculadas por el procesador de canal 594. Las decisiones suaves se descodifican y desentrelazan entonces para recuperar las señales de datos, control y referencia. Los códigos CRC se verifican entonces para determinar si las tramas se descodificaron con éxito. Los datos llevados por las tramas descodificadas con éxito se proporcionarán entonces a un colector de datos 572, que representa las aplicaciones que se ejecutan en el UE 550 y/o diversas interfaces de usuario (por ejemplo, una pantalla). Las señales de control llevadas por las tramas descodificadas con éxito se proporcionarán a un controlador/procesador 590. Cuando las tramas no sean descodificadas con éxito por el procesador receptor 570, el controlador/procesador 590 puede usar también un protocolo de confirmación (ACK) y/o de confirmación negativa (NACK) para dar soporte a las peticiones de retransmisión para esas tramas.

**[0039]** En el enlace ascendente, se proporcionan los datos desde una fuente de datos 578 y las señales de control desde el controlador/procesador 590 a un procesador de transmisión 580. La fuente de datos 578 puede representar aplicaciones que se ejecuten en el UE 550 y diversas interfaces de usuario (por ejemplo, un teclado). Similar a la funcionalidad descrita en relación con la transmisión de enlace descendente por el nodo B 510, el procesador de transmisión 580 proporciona diversas funciones de procesamiento de señales que incluyen códigos CRC, la codificación y el entrelazado para facilitar la FEC, la asignación a constelaciones de señales, la dispersión con OVSF y la aleatorización para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal, obtenidas por el procesador de canal 594 a partir de una señal de referencia transmitida por el nodo B 510, o de la respuesta contenida en el mediámbulo transmitido por el nodo B 510, se pueden usar para seleccionar los esquemas adecuados de codificación, modulación, dispersión y/o aleatorización. Los símbolos producidos por el procesador de transmisión 580 se proporcionarán a un procesador de tramas de transmisión 582 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 582 crea esta estructura de trama multiplexando los símbolos con información del controlador/procesador 590, dando como resultado una serie de tramas. Las tramas se proporcionan entonces a un transmisor 556, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señales que incluyen amplificar, filtrar y modular las tramas sobre una portadora para la transmisión de enlace ascendente a través del medio inalámbrico a través de la antena 552.

**[0040]** La transmisión de enlace ascendente se procesa en el Nodo B 510 de manera similar a la descrita en relación con la función de recepción en el UE 550. Un receptor 535 recibe la transmisión de enlace ascendente a través de la antena 534 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada sobre la portadora. La información recuperada por el receptor 535 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 536, que analiza sintácticamente cada trama y proporciona información de las tramas al procesador de canal 544 y las señales de datos, control y referencia a un procesador de recepción 538. El procesador de recepción 538 realiza la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 580 en el UE 550. Las señales de datos y de control llevadas por las tramas descodificadas con éxito pueden proporcionarse entonces con éxito a un colector de datos 539 y al controlador/procesador, respectivamente. Si algunas de las tramas no fueron descodificadas con éxito por el procesador de recepción, el controlador/procesador 540 puede usar también un protocolo de confirmación (ACK) y/o confirmación negativa (NACK) para dar soporte a las peticiones de retransmisión para esas tramas.

**[0041]** Los controladores/procesadores 540 y 590 pueden usarse para dirigir el funcionamiento en el Nodo B 510 y en el UE 550, respectivamente. Por ejemplo, los controladores/procesadores 540 y 590 pueden proporcionar



diversas funciones que incluyan la temporización, las interfaces periféricas, la regulación de tensión, la gestión de energía y otras funciones de control. Los medios legibles por ordenador de las memorias 542 y 592 pueden almacenar datos y software para el nodo B 510 y el UE 550, respectivamente. Un programador/procesador 546 en el nodo B 510 puede usarse para asignar recursos a los UE y programar transmisiones de enlace descendente y/o de enlace ascendente para los UE.

**[0042]** Después de haber descrito varios tipos de sistemas y aparatos, ahora se presta atención a diferentes tipos de funciones, algoritmos y estructuras que pueden emplearse en relación con tales sistemas y aparatos. En esta era de dispositivos y aplicaciones de teléfonos inteligentes complejos, una optimización de la vida útil de la batería del UE puede mejorar la experiencia del usuario de un teléfono inteligente. El servicio de voz con conmutación por circuito (CS), transmitido en canales dedicados tales como el canal físico dedicado de enlace ascendente o de enlace descendente (DPCH), sigue siendo una aplicación importante para el usuario final en las redes UMTS. Sin embargo, el servicio de voz CS consume una buena cantidad de corriente del transceptor del módem UE en comparación con las tecnologías celulares 2G (por ejemplo, GSM).

**[0043]** Una técnica o método para lograr el ahorro de corriente del módem UE es introducir transmisiones discontinuas (DTX) tanto en el enlace descendente como en el enlace ascendente, que serán familiares para los expertos en la materia. En términos generales, las operaciones de DTX proporcionan el cierre periódico o intermitente de una o más partes que consumen potencia de un transceptor (por ejemplo, que incluyen, pero no se limitan a, circuitos amplificadores dentro del transmisor 556). Sin embargo, las operaciones de DTX podrían generar un impacto en la eficiencia del enlace y un impacto en el presupuesto del enlace ascendente.

**[0044]** Un aspecto de la divulgación se refiere a una reutilización de configuraciones de transmisión y recepción de la capa física existente (por ejemplo, capa física 406 de la figura 4) disponibles en UMTS para soportar la transmisión discontinua (DTX) de llamadas de voz conmutadas por circuito (por ejemplo, utilizando un códec de voz CS de 12,2 kbps de múltiples velocidades adaptativas (AMR)) en canales dedicados, sin comprometer necesariamente el impacto de la vinculación de la eficiencia en ninguno de los enlaces. Aspectos adicionales están dirigidos a reducir o evitar el impacto de cobertura de enlace ascendente en regiones dentro de una célula cuando el UE está limitado en potencia.

**[0045]** En llamadas de voz con conmutación por circuito convencional en UMTS, se usa un códec de voz de múltiples velocidades llamado AMR. Los detalles de la operación del códec AMR convencional son bien conocidos por los expertos en la materia y, por consiguiente, se omiten en la presente divulgación. Un aspecto del códec AMR es que, durante la reorganización y la codificación de los bits correspondientes a los datos de voz, los bits se clasifican según su sensibilidad a los errores, y se separan en tres clases de importancia correspondientes a la sensibilidad al error: clase A, clase B y clase C. La clase A es la más sensible a los errores, y por lo tanto, en un códec convencional, los bits de clase A están sujetos a la codificación de canal más fuerte.

**[0046]** Sin pérdida de generalidad, se puede suponer un códec de voz CS de 12,2kbps AMR para describir las técnicas a continuación. Las técnicas también son aplicables a otros códecs como AMR 5,9 kbps o servicio de voz mejorado (EVS).

**[0047]** La figura 6 es un diagrama de temporización que ilustra el formato de transmisión convencional de las transmisiones de voz con conmutación por circuito AMR de 12,2 kbps en el DPCH utilizando un TTI de 20 ms. Obsérvese que cuando también se transmite un mensaje de señalización, se codifica y se multiplexa por división de tiempo con las tramas vocales con conmutación por circuito codificadas, y abarca un TTI de 40 ms (no mostrado en la figura 6 por motivos de simplicidad).

**[0048]** Como se muestra en la figura 6, se puede transmitir una trama 602 de radio de canal físico de control común primario (P-CCPCH) utilizando un TTI de 10 ms. El P-CCPCH generalmente transporta información de difusión, que incluye el canal de difusión (BCH), que contiene información que los UE (por ejemplo, los UE de las figuras 2, 3 y 5) usan para acceder al sistema. Aunque se muestra una única trama de radio P-CCPCH 602, se puede transmitir más de una de dichas tramas. Los paquetes de DPCH de enlace descendente (DL) 604 y los paquetes de DPCH de enlace ascendente (UL) 606 pueden utilizar un TTI de 20 ms. Como se muestra, el inicio del primer o más extremo paquete DPCHCH 604 se puede compensar desde el inicio de la trama de radio P-CCPCH 602 durante un periodo de tiempo  $T_{DPCH}$ . De manera similar, el inicio del primer paquete de UL DPCH a la izquierda o más a la izquierda 606 se puede compensar desde el inicio del primer paquete de DL DPCH 604 en un tiempo  $T_o$ , que puede ser igual a 1024 chips.

**[0049]** Una forma de conseguir ahorros en el consumo de energía de la batería del UE es considerar el acortamiento de la transmisión y la recepción en el UE (por ejemplo, el UE 550) introduciendo transmisiones discontinuas como se muestra en la figura 7. En el ejemplo ilustrado en la figura 7, los paquetes de voz tanto en el enlace ascendente (UL) 606' como en el enlace descendente (DL) 604' se siguen generando cada 20 ms en el códec de voz, pero se transmiten por el aire usando un TTI de 10 ms. En otras palabras, durante la primera porción (por ejemplo, los primeros 10 ms) de toda la ventana del TTI de 20ms puede producirse una transmisión de paquetes de voz y durante la segunda porción o resto (por ejemplo, los segundos 10 ms) de la ventana completa de

TTI de 20ms, una transmisión de paquetes de voz puede no producirse, de modo que una transmisión de paquetes de voz puede suspenderse durante esta segunda porción o resto. Aquí, suspender la transmisión de paquetes de voz puede incluir interrumpir temporalmente (por ejemplo, apagar o desconectar) la transmisión de los paquetes de voz. La suspensión de la transmisión se puede realizar en varios ejemplos mediante la desactivación de uno o más componentes o porciones del transceptor 110 (véase la figura 1), o uno o más componentes o porciones del UE 550 que incluyen, pero no se limitan al transmisor 556 (o subcomponentes del transmisor 556, tal como un amplificador de potencia). En general, la transmisión puede tener lugar durante la porción inicial de la ventana de TTI, aunque este no es necesariamente el caso. En términos generales, la porción de la ventana de TTI durante la cual se produce la transmisión puede denominarse como una primera porción del TTI, mientras que la porción de la ventana de TTI durante la cual se suspende la transmisión se puede denominar como una segunda porción o resto del TTI. Es decir, en un ejemplo en el que la transmisión tiene lugar durante la porción inicial de la ventana de TTI, la segunda porción o resto del TTI puede extenderse desde el final de la transmisión hasta el final de la ventana de TTI. En un ejemplo donde la transmisión tiene lugar durante cualquier porción que no sea la porción inicial de la ventana de TTI, la segunda porción o resto del TTI puede incluir parte de la ventana de TTI antes y después de la primera porción, incluyendo ampliamente toda la ventana de TTI exclusiva de la porción de la ventana de TTI durante la cual se produce la transmisión. De esta manera, el transmisor 556 del UE puede ser cerrado, por ejemplo, el 50 % del tiempo, lo que conduce a un ahorro de corriente significativo en el módem del UE.

**[0050]** En un aspecto adicional de la divulgación, se pueden usar técnicas adicionales o alternativas para obtener ahorros de energía. Por ejemplo, un formato de intervalo para datos o paquetes transmitidos puede excluir bits piloto. Aquí, al excluir bits piloto del formato de intervalo asociado con la transmisión de tramas, la información de datos correspondiente a la trama puede organizarse en menos intervalos o símbolos. La eliminación de bits piloto proporciona una mayor cantidad de bits para los datos. El ahorro de energía se puede obtener al no tener que transmitir bits piloto. A este respecto, un parámetro 126 de formato de intervalo almacenado en la memoria 105 de la figura 1 puede ser examinado por el procesador 104 para determinar un formato de intervalo para datos o un paquete. El parámetro 126 de formato de intervalo puede incluir una indicación o especificación de si se incluyen bits piloto.

**[0051]** Durante una configuración de DTX, en la que los paquetes de voz o tramas se transmiten utilizando solo una porción de un TTI y la transmisión se suspende durante el resto del TTI, la potencia del transmisor instantáneo puede aumentar con respecto a una configuración que no es de DTX en la que la totalidad del TTI se usa para la transmisión de paquetes. Por ejemplo, durante las operaciones de DTX, la potencia de transmisión instantánea podría aumentarse para mantener una calidad de llamada o fiabilidad de la transmisión deseada. Sin embargo, si la potencia incremental no está disponible, los aspectos de la divulgación pueden implicar una "reducción" de la operación que utiliza la totalidad del TTI. Por ejemplo, si la potencia del transmisor es limitada, la operación puede retroceder desde una configuración de DTX que consuma una porción de una ventana de TTI a una configuración que no es de DTX, consumiendo la totalidad o sustancialmente toda la ventana de TTI. A este respecto, puede proporcionarse una conmutación cambiante o dinámica entre configuraciones de DTX y no DTX. La potencia disponible (por ejemplo, proporcionada por un parámetro 130 de potencia de transmisión, que puede corresponder a un margen de potencia almacenado en la memoria 105 de la figura 1) con respecto a un umbral (por ejemplo, un umbral 124 almacenado en la memoria 105 de la figura 1) puede examinarse, por ejemplo, por el procesador 104 para determinar si se debe transmitir utilizando una porción o la totalidad de una ventana de TTI, y se puede basar en una identificación del paquete o datos que se están transmitiendo. Aunque se muestra por separado en la figura 1, el umbral 124 y el parámetro 130 de potencia de transmisión pueden combinarse en un parámetro común.

**[0052]** La memoria 105 de la figura 1 puede incluir uno o más valores de un parámetro de factor de dispersión 128, que pueden ser examinados por el procesador 104 para seleccionar un factor de dispersión para su uso. Por ejemplo, para la codificación de canal de enlace descendente y el procesamiento de trama, el factor de dispersión puede establecerse en un valor de 128, como se especifica en los estándares 3GPP para llamadas de voz conmutadas por circuitos que utilizan un TTI de 20 ms. Sin embargo, en algunos aspectos de la divulgación, un factor de dispersión puede establecerse en un valor reducido de 64 para llamadas de voz conmutadas por circuito que utilizan el TTI de 20 ms. Al utilizar el factor de dispersión reducido, un bit se habilita para abarcar una duración más corta de lo que lo haría de otra manera. Por lo tanto, en un aspecto de la presente divulgación, la reducción en el factor de dispersión, por ejemplo, para un factor de expansión de 64, puede usarse para obtener una transmisión que consume una porción de una ventana de TTI como se describió anteriormente en conexión con la figura 7.

**[0053]** En este ejemplo, en un aspecto adicional de la divulgación, la potencia de transmisión puede aumentar para compensar cualquier reducción en la calidad que pueda experimentarse debido a la reducción en el tiempo de transmisión por bit. La memoria 105 puede incluir el parámetro de potencia de transmisión 130 para permitir que el procesador 104 seleccione una potencia de transmisión a usar. Se pueden usar uno o más mecanismos o técnicas de control de potencia para determinar automáticamente la cantidad de aumento en la potencia de transmisión, como se describe con más detalle a continuación.

**[0054]** En otro aspecto más de la divulgación, se puede usar una técnica de punción en relación con el uso de una porción de una trama de voz o datos para la transmisión como se describió anteriormente con respecto a la figura 7. La punción implica la eliminación de uno o más bits, como bits que de otro modo podrían haberse incluido con fines

de calidad (por ejemplo, redundancia o fiabilidad). Con referencia a la figura 1, la memoria 105 incluye un parámetro de punción 132 que puede ser examinado por el procesador 104 para determinar si, y en qué medida, perforar. En algunos ejemplos, una reducción en la calidad que de otro modo podría experimentarse usando la punción puede ser compensada aumentando la potencia de transmisión. Además, en algunos ejemplos, la punción se puede usar como una alternativa a la reducción de un factor de dispersión para permitir que las tramas se transmitan utilizando solo una porción del TTI.

**[0055]** La memoria 105 también puede incluir uno o más atributos de adaptación de velocidad 134. En una red UMTS, la adaptación de velocidad generalmente se usa para hacer coincidir una cantidad de bits que se transmitirán con la cantidad de bits disponibles en una sola trama. Esto generalmente se logra ya sea mediante la punción de los bits de una trama, y/o mediante la repetición de bits dentro de una trama. La adaptación de velocidad se puede controlar de acuerdo con un parámetro adecuado, denominado aquí atributo de adaptación de velocidad. Es decir, un atributo de adaptación de velocidad puede ser señalado desde capas superiores para calcular un valor de adaptación de velocidad, que puede corresponder a una cantidad de punción para aplicar a una trama y/o una cantidad de repetición de bits para aplicar a una trama. En consecuencia, en algunos aspectos de la divulgación, se puede elegir un atributo de adaptación de velocidad adecuado de acuerdo con una cantidad deseada de punción. Los atributos de adaptación de velocidad 134 pueden usarse adicional o alternativamente para controlar o determinar la importancia de un primer paquete con relación a uno o más paquetes adicionales. Aquí, si se determina que un primer paquete es más importante que un segundo paquete basado en los atributos 134 de adaptación de velocidad, el primer paquete puede sufrir menos punción en relación con el segundo paquete. La cantidad de punción, como la cantidad total de punción realizada por un sistema, puede basarse en una capacidad de uno o más canales (por ejemplo, canales lógicos o de transporte que se asignan a canales físicos). Los atributos 134 de adaptación de velocidad pueden basarse en, o definirse en, uno o más estándares o especificaciones (por ejemplo, una especificación de capa física) y pueden expresarse, ilustrativamente, en términos de un valor numérico dentro de un intervalo predeterminado de valores. Una o más capas pueden asignar un atributo 134 de adaptación de velocidad para cada canal de transporte. El número de bits en un canal de transporte puede variar entre diferentes TTI.

**[0056]** Se puede usar una señal explícita para determinar la cantidad de punción que se debe realizar. El uso de una señal explícita puede ser adicional o como una alternativa al uso de los atributos de adaptación de velocidad (por ejemplo, los atributos de adaptación de velocidad 134). El uso de una señal explícita puede proporcionar una mayor flexibilidad, ya que el uso de los atributos de adaptación de velocidad generalmente se ajusta al tamaño del paquete más grande que se puede transmitir, o se basa en el mismo. El uso de una señal explícita se puede usar para adaptar o personalizar la punción para paquetes que son más pequeños que el paquete más grande que se soporta. En un ejemplo, la señal explícita se puede proporcionar como parte de una configuración de conjunto de combinación de formatos de transporte (TFCS). Es decir, una red UMTS proporciona señalización para definir una configuración TFCS, en la que el TFCS es un conjunto de formatos que pueden usarse para canales de transporte.

**[0057]** Otra técnica que puede usarse para proporcionar ahorros de energía en un UE incluye la terminación anticipada de trama (FET). La terminación anticipada de trama implica la finalización de una transmisión o recepción de una trama antes del final real de la trama. Por ejemplo, un dispositivo receptor puede decodificar una trama durante el tiempo mientras se está recibiendo la trama. Con el tiempo, mientras se continúa recibiendo la trama, la trama en su totalidad puede decodificarse correctamente. Esto puede ocurrir debido a la redundancia en la trama, especialmente cuando incluye un alto grado de codificación y corrección de errores hacia adelante. En el momento en que se decodifica la trama, el dispositivo receptor puede habilitarse para apagar su receptor. Además, el dispositivo receptor puede habilitarse para transmitir retroalimentación, tal como un mensaje de acuse de recibo, al dispositivo transmisor. En consecuencia, el dispositivo transmisor puede habilitarse para terminar la transmisión de la trama antes de su transmisión completa. Este esquema de terminación anticipada de trama puede reducir el consumo de energía tanto en el dispositivo transmisor como el receptor, así como también reducir los recursos inalámbricos utilizados por la transmisión de la trama. Con referencia a la figura 1, se muestra que la memoria 105 incluye un atributo de terminación anticipada de trama 136. El atributo de terminación anticipada de trama 136 puede indicar si la terminación anticipada de trama está habilitada o deshabilitada. En algunos aspectos de la divulgación, la terminación anticipada de la trama puede combinarse con una decodificación anticipada. Junto con la descodificación temprana, un receptor (por ejemplo, el receptor 535, 554 de la figura 5) de una trama puede detectar que ha adquirido los datos de la trama antes del final de la trama. El receptor puede recibir los datos de la trama antes del final de la trama como resultado de la redundancia presente en los datos. Si el receptor obtiene los datos necesarios antes del final de la trama, el receptor puede apagarse o desconectarse para permitir el ahorro de energía. El receptor también puede transmitir un acuse de recibo al transmisor (por ejemplo, el transmisor 556, 532 de la figura 5) de la trama. El transmisor, una vez recibido el acuse de recibo, puede dejar de transmitir la trama para conservar los recursos y puede apagarse para permitir el ahorro de energía.

**[0058]** De acuerdo con aspectos de la divulgación, la decodificación temprana puede facilitarse mediante el uso de una comprobación de integridad común (por ejemplo, una verificación de redundancia cíclica (CRC)) con respecto a múltiples clases de bits, que pueden designarse como clase A, clase B y clase C, como se describió anteriormente. Es decir, en un códec AMR convencional, una verificación de integridad puede aplicarse o determinarse solo para una clase única (por ejemplo, clase A). De esta manera, la información que es más sensible a los errores (por

ejemplo, bits de clase A) se puede preservar mejor. Según un aspecto de la divulgación en el que se utiliza la decodificación temprana, si la decodificación temprana realizada en la primera clase indica que la decodificación es exitosa (por ejemplo, pasa el CRC), se puede suponer que la segunda y la tercera clase (por ejemplo, clase B y clase C) también son aceptables en términos de sus tasas de error. Sin embargo, la segunda y la tercera clase pueden de hecho sufrir una degradación en la calidad, aunque la primera clase era aceptable. Por consiguiente, algunos aspectos de la divulgación están dirigidos a la aplicación de una comprobación de integridad común para todos los bits de clase A, clase B y clase C, mejorando así la fiabilidad de la decodificación temprana en términos de obtener una transmisión libre de errores de los bits de clase A, clase B y clase C.

**[0059]** Para proporcionar la comprobación de integridad común para las diversas clases de bits, se puede proporcionar una codificación conjunta de bits de clase A, clase B y clase C. Aquí, la codificación conjunta de varias clases de bits puede referirse a la aplicación de un único algoritmo de codificación adecuado para todas las clases de bits juntas. Como se describió anteriormente, debido a que los bits de clase A son más sensibles a los errores, están convencionalmente codificados más robustamente que los bits de clase B y C. Al codificar conjuntamente varias clases, puede haber un cierto impacto en el rendimiento total, ya que, para garantizar la integridad de los bits de clase A, los bits menos importantes de clase B y C se codificarían de manera robusta, aumentando la redundancia. Sin embargo, por otro lado, al codificar conjuntamente los bits, una decodificación exitosa de los bits de clase A, potencialmente basada en uno o más algoritmos o valores de comprobación de errores (por ejemplo, un valor de suma de comprobación, un valor de CRC, etc.), puede habilitar la terminación anticipada de tramas con respecto a los bits de clase B y C sin aumentar la tasa de errores de bits (BER) de los bits de clase B y C, que de otro modo podrían producirse si los bits de clase A, B y C no estuvieran codificados conjuntamente.

**[0060]** De acuerdo con aspectos de la divulgación, la memoria 105 de la figura 1 incluye un parámetro de velocidad de codificación 138. El parámetro de velocidad de codificación 138 puede incluir velocidades de codificación para uso por un codificador. La configuración de TTI de la figura 7 descrito anteriormente se puede obtener codificando con un código de velocidad más alta con relación a un código de velocidad base.

**[0061]** Con referencia ahora a la figura 8, se muestra un procesador 800 configurado para realizar comunicación inalámbrica. En algunos ejemplos, el procesador puede ser el mismo que el procesador 104 descrito anteriormente e ilustrado en la figura 1, y/o uno o más de los procesadores 560, 570, 582, 590 y 594 de la figura 5. El procesador 800 puede funcionar para habilitar un aparato, tal como un UE como se ilustra en las figuras 1, 2, 3 y/o 5, para participar en la comunicación inalámbrica usando DTX de la manera descrita anteriormente, por ejemplo, en conexión con la figura 7. El procesador 800 incluye uno o más circuitos, que pueden servir como medios para realizar uno o más procesos o algoritmos, tales como los algoritmos descritos a continuación, por ejemplo, en relación con la figura 13. El procesador 800 puede ser operativo sobre la base de uno o más parámetros o valores, tales como los almacenados en la memoria 105 de la figura 1.

**[0062]** El aparato 800 incluye una selección de TTI y un circuito de habilitación/retorno de DTX 802. El circuito 802 puede permitir la selección de una ventana de TTI o TTI, o una o más partes de la misma, que pueden usarse para transmitir y recibir paquetes o tramas (por ejemplo, tramas de voz). La selección de la ventana de TTI o TTI, o una o más de sus porciones, puede ser dinámica en el sentido de que la selección o duración de la ventana de TTI utilizada para la transmisión DTX puede cambiar con el tiempo. El circuito 802 puede activar selectivamente operaciones DTX. Por ejemplo, en base a uno o más factores o parámetros, como una potencia que está disponible para un UE (por ejemplo, UE 550), el DTX puede habilitarse o deshabilitarse, o el UE puede cambiar entre la configuración de DTX y la configuración que no es de DTX. En algunos ejemplos, el circuito 802 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del valor(es) de TTI 122 de la figura 1.

**[0063]** Un circuito de exclusión de bit piloto 804 puede seleccionar, en parte, un formato de intervalo asociado con la transmisión de una o más tramas. El formato de intervalo seleccionado puede excluir bits piloto como se describió anteriormente. El circuito 804 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del parámetro de formato de intervalo 126 de la figura 1.

**[0064]** Un circuito de determinación del margen de potencia 806 puede determinar si el margen de potencia está limitado (por ejemplo, cuando una cantidad de potencia deseada se aproxima a un límite de potencia o capacidad de potencia) con respecto a un dispositivo, por ejemplo, UE 550. En algunos ejemplos, el circuito de determinación del margen de potencia 806 puede proporcionar una señal o indicador de estado para indicar cuándo se ha alcanzado el límite. El indicador de estado puede ser utilizado por el circuito 802 para seleccionar o cambiar una ventana de TTI o habilitar/deshabilitar el DTX. El circuito 806 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del umbral 124 y/o la potencia de transmisión 130 de la figura 1.

**[0065]** Un circuito de reducción del factor de dispersión 808 puede seleccionar o reducir un factor de dispersión. El circuito 802 puede usar una salida del circuito de reducción de factor de dispersión 808 para seleccionar o cambiar una ventana de TTI. El circuito 808 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del parámetro de factor de dispersión 128 de la figura 1.

- 5 [0066] Un circuito de determinación de potencia de transmisión 810 puede seleccionar o ajustar una potencia que se usa para la transmisión. Por ejemplo, el circuito 810 puede determinar o medir una o más condiciones ambientales al seleccionar una potencia para la transmisión. En otro ejemplo, el circuito 810 puede seleccionar o ajustar una potencia de transmisión de acuerdo con si el UE está operando en una configuración de DTX o una configuración que no es de DTX. El circuito 810 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del umbral 124 y/o el parámetro de potencia de transmisión 130 de la figura 1.
- 10 [0067] Un circuito de punción de datos 812 puede determinar si se realiza, y en qué medida, la punción de los bits de las tramas. El circuito 812 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del parámetro de punción 132.
- 15 [0068] Un circuito de ajuste de atributo de adaptación de velocidad 814 puede seleccionar y/o ajustar uno o más atributos de velocidad. Por ejemplo, el circuito de ajuste de atributos de adaptación de velocidad 814 puede configurarse para clasificar o priorizar un primer paquete con relación a uno o más paquetes adicionales. La clasificación/priorización proporcionada por el circuito de ajuste de atributos de adaptación de velocidad 814 se puede usar como una entrada al circuito de punción de datos 812. El circuito de ajuste de atributo de adaptación de velocidad 814 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del atributo de adaptación de velocidad 134 de la figura 1.
- 20 [0069] Un circuito de terminación anticipada de trama 816 puede determinar si es apropiado cerrar la transmisión o recepción de datos asociados con una o más tramas. Por ejemplo, el circuito 816 puede determinar cuándo se ha decodificado una primera porción de datos asociados con una trama, de modo que el resto de los datos asociados con la trama se pueden ignorar. El circuito 816 puede ser operativo al menos en parte sobre la base de un atributo de terminación anticipada de trama (FET) 136 de la figura 1.
- 25 [0070] Un circuito codificador 818 puede proporcionar una codificación de datos en conexión con una o más tramas (por ejemplo, tramas de voz). En algunos ejemplos, el circuito codificador 818 puede ser el mismo que uno o más bloques en las figuras 10-12, que incluyen, pero no se limitan a, el bloque codificador de convolución 1208. El circuito 818 puede realizar dicha codificación basada, al menos en parte, en una o más velocidades de codificación que pueden ser proporcionadas por un parámetro de velocidad de codificación 138 de la figura 1.
- 30 [0071] La figura 9 ilustra el software de un medio 900 legible por ordenador para realizar la comunicación inalámbrica. El medio 900 legible por ordenador puede corresponder al medio 106 legible por ordenador de la figura 1. El software (por ejemplo, el software 107 de la figura 1) del medio 900 legible por ordenador puede incluir instrucciones, tales como instrucciones ejecutables, para realizar uno o más algoritmos (por ejemplo, un algoritmo asociado con la figura 13). El medio 900 legible por ordenador puede ser operativo sobre la base de uno o más parámetros o valores, tales como los almacenados en la memoria 105 de la figura 1.
- 35 [0072] El medio 900 legible por ordenador incluye una selección de TTI y el software de habilitación/retorno DTX 902. El software 902 puede permitir la selección de una ventana de TTI o TTI, o una o más partes de la misma, que pueden usarse para transmitir y recibir paquetes o tramas (por ejemplo, tramas de voz). La selección de la ventana de TTI o TTI, o una o más de sus porciones, puede ser dinámica en el sentido de que la selección o duración de la ventana de TTI utilizada para la transmisión DTX puede cambiar con el tiempo. El software 902 puede activar selectivamente operaciones DTX. Por ejemplo, en base a uno o más factores o parámetros, como una potencia que está disponible para un UE (por ejemplo, UE 550), el DTX puede habilitarse o deshabilitarse, o el UE puede cambiar entre la configuración de DTX y la configuración que no es de DTX. En algunos ejemplos, el software 902 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del valor(es) de TTI 122 de la figura 1.
- 40 [0073] Un software de exclusión de bit piloto 904 puede seleccionar, en parte, un formato de intervalo asociado con la transmisión de una o más tramas. El formato de intervalo seleccionado puede excluir bits piloto como se describió anteriormente. El software 904 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del parámetro de formato de intervalo 126 de la figura 1.
- 45 [0074] Un software de determinación del margen de potencia 906 puede determinar si el margen de potencia está limitado (por ejemplo, cuando una cantidad de potencia deseada se aproxima a un límite de potencia o capacidad de potencia) con respecto a un dispositivo, por ejemplo, UE 550. En algunos ejemplos, el software de determinación del margen de potencia 906 puede proporcionar una señal o indicador de estado para indicar cuándo se ha alcanzado el límite. El indicador de estado puede ser utilizado por el software 902 para seleccionar o cambiar una ventana de TTI o habilitar/deshabilitar el DTX. El software 906 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del umbral 124 y/o la potencia de transmisión 130 de la figura 1.
- 50 [0075] Un software de reducción del factor de dispersión 908 puede seleccionar o reducir un factor de dispersión. El software 802 puede usar una salida del software de reducción de factor de dispersión 908 para seleccionar o cambiar una ventana de TTI. El software 908 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del parámetro de factor de dispersión 128 de la figura 1.
- 55
- 60
- 65

**[0076]** Un software de determinación de potencia de transmisión 910 puede seleccionar o ajustar una potencia que se usa para la transmisión. Por ejemplo, el software 910 puede determinar o medir una o más condiciones ambientales al seleccionar una potencia para la transmisión. En otro ejemplo, el circuito 810 puede seleccionar o ajustar una potencia de transmisión de acuerdo con si el UE está operando en una configuración de DTX o una configuración que no es de DTX. El circuito 910 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del umbral 124 y/o el parámetro de potencia de transmisión 130 de la figura 1.

**[0077]** Un software de punción de datos 912 puede determinar si se realiza, y en qué medida, la punción de los bits de las tramas. El software 912 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del parámetro de punción 132.

**[0078]** Un software de ajuste de atributo de adaptación de velocidad 914 puede seleccionar y/o ajustar uno o más atributos de velocidad. Por ejemplo, el software de ajuste de atributos de adaptación de velocidad 914 puede configurarse para clasificar o priorizar un primer paquete con relación a uno o más paquetes adicionales. La clasificación/priorización proporcionada por el software de ajuste de atributos de adaptación de velocidad 914 se puede usar como una entrada al software de punción de datos 912. El software de ajuste de atributo de adaptación de velocidad 914 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del atributo de adaptación de velocidad 134 de la figura 1.

**[0079]** Un software de terminación anticipada de trama 916 puede determinar si es apropiado cerrar la transmisión o recepción de datos asociados con una o más tramas. Por ejemplo, el software 916 puede determinar cuándo se ha decodificado una primera porción de datos asociados con una trama, de modo que el resto de los datos asociados con la trama se pueden ignorar. El software 916 puede ser operativo al menos en parte sobre la base del atributo de terminación anticipada de trama (FET) 136 de la figura 1.

**[0080]** Un software codificador 918 puede proporcionar una codificación de datos en conexión con una o más tramas (por ejemplo, tramas de voz). El software 918 puede realizar dicha codificación basada, al menos en parte, en una o más velocidades de codificación que pueden ser proporcionadas por el parámetro de velocidad de codificación 138 de la figura 1.

**[0081]** En la siguiente descripción, se proporcionan detalles sobre cómo pueden codificarse y transmitirse los paquetes de voz usando la porción de la ventana TTI o TTI de la figura 7 de acuerdo con uno o más ejemplos. Además, se describen técnicas y métodos, que pueden reducir o evitar un posible impacto para vincular la eficacia y la cobertura del enlace ascendente debido al uso de una porción del TTI para una transmisión de DTX de tramas de voz.

**Procesamiento de codificación del canal de enlace descendente y del intervalo de tiempo de transmisión (TTI) del servicio de voz de conmutación por circuito (CS) múltiple (AMR) de velocidad múltiple de línea base de 12,2 kbps en Rel-99 DCH**

**[0082]** Como información de contexto, algunos detalles relevantes sobre cómo se transmiten tramas de voz CS AMR de 12,2 kbps en el canal de tráfico dedicado de enlace descendente (DTCH) junto con el portador de radio de señalización (SRB) asignado al canal de control dedicado (DCCH) se presentan en esta sección como línea de base para una discusión posterior en las secciones siguientes.

**[0083]** La Tabla 1 enumera los parámetros de codificación de canal para los bits de paquete de voz CS (Clase A/B/C, identificador de silencio (SID) y NULO) así como los bits SRB enviados en el DCCH utilizando una serie de campos.

**Tabla 1: Parámetros de codificación de canal para 12,2 kbps de habla más 3,4 kbps de DCCH**

Parámetro	Clase A			Clase B	Clase C	DCCH
	COMPLETO	SID	NULO			
Bits de información	81	39	0	103	60	148
CRC	12			-	-	16
Bits de cola de codificador	8			8	8	8
Tasa de código convolucional	1/3			1/3	1/2	1/3
Codificador O/P	303	177	60	333	136	516
TTI	20 ms			20 ms	20 ms	40 ms
SF	128					

**[0084]** En la Tabla 1 anterior, el campo de bits de información representa una cantidad de datos o bits de carga útil que se transmiten. El campo CRC representa un número de bits de verificación de redundancia cíclica utilizados para propósitos de integridad como parte de un procedimiento de decodificación en un receptor. El campo de bits de cola del codificador representa un recuento correspondiente a una secuencia fija de bits añadidos al final de un bloque de datos (donde el bloque de datos puede corresponder a los bits de información) para reiniciar un codificador convolucional a un estado predefinido. El campo O/P del codificador representa el número n de bits en la salida del codificador. El campo de velocidad de código convolucional representa una transformación de la información y los bits CRC (del recuento total m) en una palabra de código de n bits, donde m/n es la velocidad del código. El campo TTI representa el intervalo de tiempo de transmisión. El campo SF representa un factor de dispersión.

**[0085]** La Tabla 2 enumera diferentes atributos de adaptación de velocidad configurados en diferentes redes UMTS. La Tabla 2 proporciona valores para cada uno de los casos etiquetados/numerados 1, 3, 4 y 5 para las clases de canal de tráfico dedicado (DTCH) A, B y C y un canal de control dedicado (DCCH). Los valores para las clases DTCH y el DCCH en la Tabla 2 representan parámetros que pueden configurarse como se especifica en los estándares 3GPP R99 para UMTS. Específicamente, puede haber un conjunto de parámetros configurados en cada canal de transporte, como se muestra en la tabla, para determinar una prioridad relativa del canal de transporte correspondiente en el algoritmo de adaptación de velocidad, que distribuye los bits de canal disponibles a los flujos de salida codificados.

**[0086]** Sin pérdida de generalidad, el Caso 3 que se muestra en la Tabla 2 se usa en relación con los diferentes esquemas que se describen a continuación. Los conceptos detrás de los esquemas propuestos son igualmente también aplicables en los otros casos.

**Tabla 2: Atributos de adaptación de velocidad de voz de velocidad múltiple adaptativa (AMR) de enlace descendente**

Caso	DTCH Clase A	DTCH Clase B	DTCH Clase C	DCCH
1	196	202	256	210
3	180	170	215	230
4	180	175	234	180
5	137	130	161	180

**[0087]** La Tabla 3 y la figura 10 enumeran e ilustran, respectivamente, según algunos aspectos de la presente divulgación, las diversas etapas de codificación de canal antes de la dispersión y modulación de RF para el Caso 3 de la Tabla 2 anterior, para cada una de las clases DTCH A, B y C, y DCCH (SRB de 3,4 kbps) a los que se hace referencia en una etapa 1002. Las diferentes etapas están etiquetadas 1002-1014 en la figura 10 y, cuando corresponda, se hace referencia en la Tabla 3. En diversos aspectos de la divulgación, cada uno de los bloques 1002-1014 puede implementarse por el procesador 104 (por ejemplo, en coordinación con el software 107 almacenado en el medio 106 legible por ordenador) ilustrado en la figura 1, el procesador 540 y/o 594 ilustrado en la figura 5, y/o el procesador 800 (por ejemplo, en coordinación con el medio 900 legible por ordenador) ilustrado en las figuras 8/9.

**[0088]** Como se muestra en la figura 10, el flujo general es: (1) desde la etapa 1002 a una etapa de acoplamiento de CRC 1004, (2) desde la etapa de acoplamiento de CRC 1004 a una etapa de inserción de bit de cola 1006, (3) desde la etapa de inserción de bit de cola 1006 a una etapa de codificación de convolución 1008, (4) desde la etapa de codificación de convolución 1008 a una etapa de adaptación de velocidad 1010, (5) desde la etapa de adaptación de velocidad 1010 a una primera (1ª) etapa de intercalador 1012, y (6) de la primera etapa de intercalador 1012 a una etapa del modulador por desplazamiento de fase por cuadratura (QPSK) 1014.

**[0089]** La etapa 1002 proporciona información o datos (que se obtienen potencialmente desde la fuente de datos 512 y/o la fuente de datos 578 de la figura 5) que se van a transmitir a través de un canal de comunicación, potencialmente como parte de un paquete o trama. La etapa 1004 de unión CRC agrega o añade bits CRC que pueden ser utilizados por un receptor (por ejemplo, el receptor 535 o 554 de la figura 5) para determinar si la información o los datos que se transmiten a través del canal de comunicación se han recibido con éxito. La etapa de inserción del bits de cola 1006 agrega o inserta un recuento correspondiente a una secuencia fija de bits para reiniciar la etapa de codificación convolucional 1008 a un estado predefinido. La etapa de codificación convolucional 1008 realiza una transformación de bits de información/datos (de recuento m) en un símbolo de n bits, donde m/n es la velocidad de código. La etapa de adaptación de velocidad 1010 realiza la adaptación de velocidad de la manera descrita anteriormente. La etapa de intercalador 1012 intercala o mezcla símbolos a lo largo de varias palabras de código o paquetes, que pueden usarse para aumentar la probabilidad de que un paquete se reciba con éxito. La etapa 1014 del modulador puede realizar la modulación combinando la salida de la etapa 1012 del intercalador con un portador.

**Tabla 3: Parámetros de codificación y modulación de canal de voz (12,2 kbps) de múltiples velocidades adaptativas (AMR) de enlace descendente**

Parámetros de codificación y modulación de canal				
	DTCH clase A (etapa 802)	DTCH clase B (etapa 802)	DTCH clase C (etapa 802)	DCCH 3,4 kbps SRB (etapa 802)
TTI [ms]	20	20	20	40
Número de bits de información (salida de la etapa 802)	81	103	60	148
Accesorio CRC (etapa 804)	12	0	0	16
Inserción de bits de cola (etapa 806)	8	8	8	8
Codificación de canal (salida de la etapa 808)	303	333	136	516
Número de bits para repetir/pinchar	-13	-21	34	-20
Resultado de adaptación de velocidad (salida de la etapa 810)	290	312	170	496
1ª salida del intercalador (salida de la etapa 812)	290	312	170	496
Salida del modulador QPSK (Número de símbolos I/Q) (salida de la etapa 814)	145	156	85	248
Número de símbolos DPDCH por cada 10 ms	72,5	78	42,5	62
Número de símbolos DPCCH por cada 10 ms	45 (15 intervalos * 3 símbolos: 3 símbolos = 2 Piloto + 1 TPC por intervalo)			
Número total de símbolos DPCH por cada 10 ms	300			

5 **Esquema A: Reducir el factor de dispersión a la mitad, el intervalo de tiempo de transmisión (TTI) conmutado por circuito (CS) en 10ms, el TTI del portador de radio de señalización (SRB) en 20 ms**

10 **[0090]** En este esquema, la codificación de canal de enlace descendente y el procesamiento de trama pueden ser idénticos a una codificación de canal de referencia y procesamiento de trama como se especifica en los estándares 3GPP para una llamada de voz conmutada por circuito que utiliza un TTI de 20 ms. Sin embargo, en un aspecto de la presente divulgación, el factor de dispersión puede reducirse o seleccionarse para tomar un valor tal que la dispersión de las tramas de voz que utilizan el factor de dispersión seleccionado solo llene una porción del TTI. Por ejemplo, si el factor de dispersión se reduce en un factor de 2 con respecto a la línea base, es decir, de 128 a 64, las tramas de voz se pueden transmitir en la primera mitad del TTI de 20 ms.

15 **Esquema B1: Mantener el mismo factor de dispersión, el intervalo de tiempo de transmisión (TTI) de voz conmutada por circuito (CS) en 10 ms, el TTI del portador de radio de señalización (SRB) en 40 ms**

20 **[0091]** Dado que el Esquema A descrito anteriormente puede sufrir una pérdida de dimensionalidad en el espacio del código de canalización, un esquema alternativo que puede reducir o evitar esta consecuencia es mapear el DTCH que transporta la voz CS en un TTI de 10 ms y el DCCH que transporta el SRB en un TTI de 40 ms, mientras se mantiene aún el mismo factor de dispersión (128) que la línea base descrita anteriormente. Una técnica para lograr esto, de acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, se enumera en las Tablas 4 y 5 y se ilustra en la figura 11. Muy parecido a la figura 10 descrita anteriormente, la figura 11 incluye varias etapas 1102-1114 de codificación de canal. Las etapas 1102-1114 se mencionan en las Tablas 4-5, cuando corresponda. Específicamente, las tablas 4-5 y la figura 11 muestran el número de bits emitidos por el bloque de adaptación de velocidad. En diversos aspectos de la divulgación, cada uno de los bloques 1102-1114 puede implementarse por el procesador 104 (por ejemplo, en coordinación con el software 107 almacenado en el medio 106 legible por ordenador) ilustrado en la figura 1, el procesador 540 y/o 594 ilustrado en la figura 5, y/o el procesador 800 (por ejemplo, en coordinación con el medio 900 legible por ordenador) ilustrado en las figuras 8/9.

30 **[0092]** Como se ve en las Tablas 4-5 y en la figura 11, la tasa de código convolucional para cada uno de los bits de Clase A/B/C y SRB pueden mantenerse como en el diseño de línea base descrito anteriormente; sin embargo, en un aspecto de la presente divulgación, la cantidad de punción (tal como la realiza, por ejemplo, el circuito de punción 812 o el software de punción 912) en el bloque de adaptación de velocidad (bloque 1110) puede aumentarse de



manera que las tramas pinchadas llenen solo una porción del TTI (por ejemplo, la mitad del TTI). En algunos aspectos de la divulgación, la cantidad de punción puede configurarse para que coincida con 300 símbolos QPSK cada 10 ms. En algunos aspectos de la divulgación, este aumento en la punción se puede lograr a través de la selección apropiada de los atributos de adaptación de velocidad (por ejemplo, atributos 134 de adaptación de velocidad de la figura 1). Alternativamente, si los atributos de adaptación de velocidad no dan suficiente control sobre la cantidad de punción requerida, en un aspecto adicional de la divulgación, se puede utilizar señalización adecuada, por ejemplo, como parte de un conjunto de combinación de formato de transporte (TFCS) que indica la cantidad de punción/repetición en cada canal de transporte para cada combinación de formato de transporte (TFC). En el ejemplo de la Tabla 5, la punción se puede lograr usando atributos de adaptación de velocidad de 159, 155, 234 y 166 para los canales de transporte que portan bits de Clase-A, B y C y DCCH respectivamente.

**[0093]** La gran cantidad de punción en el SRB podría afectar la fiabilidad del SRB. Sin embargo, en un aspecto adicional de la divulgación, esto puede mitigarse como se describe a continuación. Por ejemplo, debido a que la punción se aplica a todos los canales de transporte, el control de potencia puede continuar garantizando una fiabilidad adecuada incluso con una punción más alta. Es decir, la potencia de transmisión de SRB puede aumentarse de acuerdo con una mayor cantidad de punción. En otro ejemplo, si la fiabilidad del SRB pinchado es insuficiente, los símbolos DPDCH pueden recibir un aumento de potencia adicional en el momento en que se transmite el SRB. Aquí, el nivel de impulso se puede seleccionar para garantizar la fiabilidad. En este ejemplo, el control de potencia de bucle interno puede no verse afectado, ya que la potencia del DPCCH no se cambia. El aumento de potencia puede basarse en el umbral 124 y/o la potencia de transmisión 130 de la figura 1.

**Tabla 4: Parámetros de codificación de canal para 12,2 kbps de habla más 3,4 kbps de DCCH**

Parámetro	Clase A (etapa 902)			Clase B (etapa 902)	Clase C (etapa 902)	DCCH (etapa 902)
	COMPLETO	SID	NULO			
Bits de información (salida de la etapa 902)	81	39	0	103	60	148
CRC (etapa 904)	12			-	-	16
Bits de cola del codificador (etapa 906)	8			8	8	8
Velocidad de código convolucional (etapa 908)	1/3			1/3	1/2	1/3
Codificador O/P	303	177	60	333	136	516
TTI	10 ms			10 ms	10 ms	40 ms
SF	128					

**Tabla 5: Parámetros de codificación y modulación de canal de voz (12,2 kbps) de múltiples velocidades adaptativas (AMR) de enlace descendente (Esquema B1)**

Parámetros de codificación y modulación de canal				
	DTCH clase A (etapa 902)	DTCH clase B (etapa 902)	DTCH clase C (etapa 902)	DCCH 3,4 kbps SRB (etapa 902)
TTI [ms]	10	10	10	40
Número de bits de información (salida de la etapa 902)	81	103	60	148
Accesorio CRC (etapa 904)	12	0	0	16
Inserción de bits de cola (etapa 906)	8	8	8	8
Codificación de canal (salida de la etapa 908)	303	333	136	516
Número de bits para repetir/pinchar	-143	-161	-30	-228
Resultado de adaptación de velocidad (salida de la etapa 910)	160	172	106	288
1ª salida del intercalador (salida de la etapa 912)	160	172	106	288

Parámetros de codificación y modulación de canal				
	DTCH clase A (etapa 902)	DTCH clase B (etapa 902)	DTCH clase C (etapa 902)	DCCH 3,4 kbps SRB (etapa 902)
Salida del modulador QPSK (Número de símbolos I/Q) (salida de la etapa 914)	80	86	53	144
Número de símbolos DPDCH por cada 10 ms	80	86	53	36
Número de símbolos DPCCH por cada 10 ms	45 (15 intervalos * 3 símbolos: 3 símbolos = 2 Piloto + 1 TPC por intervalo)			
Número total de símbolos DPCH por cada 10 ms	300			

**Esquema B2: Mantener el mismo factor de dispersión, el intervalo de tiempo de transmisión (TTI) de voz conmutada por circuito (CS) en 10 ms, el TTI del portador de radio de señalización (SRB) en 40 ms**

5 **[0094]** Una alternativa al Esquema B1, donde se mantiene el mismo factor de dispersión que la línea base, es cambiar en su lugar las velocidades del codificador convolucional a  $\frac{1}{2}$  para los bits de información de clase A, B y DCCH. Es decir, en algunos aspectos de la divulgación, el codificador convolucional 1208 puede configurarse para codificar las tramas utilizando una velocidad de codificación adecuada de manera que las tramas de voz codificadas llenen solo una porción del TTI. Como ejemplo, la velocidad de codificación (por ejemplo,  $\frac{1}{2}$ ) se puede seleccionar para permitir que la trama de voz codificada llene solo la primera mitad del TTI. Este esquema se muestra en las Tablas 6, 7 y en la figura 12. Muy parecido a las figuras 10-11 descritas anteriormente, la figura 12 incluye varias etapas 1202-1214 de codificación de canal. Las etapas 1202-1214 se mencionan en las Tablas 6-7, cuando corresponda. Específicamente, las tablas 6-7 y la figura 12 muestran el número de bits emitidos por el bloque de adaptación de velocidad. En diversos aspectos de la divulgación, cada uno de los bloques 1202-1214 puede implementarse por el procesador 104 (por ejemplo, en coordinación con el software 107 almacenado en el medio 106 legible por ordenador) ilustrado en la figura 1, el procesador 540 y/o 594 ilustrado en la figura 5, y/o el procesador 800 (por ejemplo, en coordinación con el medio 900 legible por ordenador) ilustrado en las figuras 8/9.

10  
15  
20 **[0095]** Obsérvese que el bloque de adaptación de velocidad (bloque 1210) todavía garantiza que se transmitan 300 símbolos QPSK cada 10 ms. La punción mostrada en la Tabla 7 se puede lograr usando atributos de adaptación de velocidad de 182,175,179,196 para los canales de transporte que llevan bits de Clase-A, B, C y DCCH, respectivamente.

25 **Tabla 6: Parámetros de codificación de canal para 12,2 kbps de habla más 3,4 kbps de DCCH**

Parámetro	Clase A (etapa 1002)			Clase B (etapa 1002)	Clase C (etapa 1002)	DCCH (etapa 1002)
	COMPLETO	SID	NULO			
Bits de información (salida de la etapa 1002)	81	39	0	103	60	148
CRC (etapa 1004)	12			-	-	16
Bits de cola del codificador (etapa 1006)	8			8	8	8
Velocidad de código convolucional (etapa 1008)	$\frac{1}{2}$			1/2	1/2	1/2
Codificador O/P	202	118	40	222	136	344
TTI	10 ms			10 ms	10 ms	40 ms
SF	128					

**Tabla 7: Parámetros de codificación y modulación de canal de voz (12,2 kbps) de múltiples velocidades adaptativo (AMR) de enlace descendente (Caso 3)**

Parámetros de codificación y modulación de canal				
	DTCH clase A (etapa 1002)	DTCH clase B (etapa 1002)	DTCH clase C (etapa 1002)	DCCH 3,4 kbps SRB (etapa 1002)
TTI [ms]	10	10	10	40
Número de bits de información (salida de la etapa 1002)	81	103	60	148
Accesorio CRC (etapa 1004)	12	0	0	16
Inserción de bits de cola (etapa 1006)	8	8	8	8
Codificación de canal (salida de la etapa 1008)	202	222	136	344
Número de bits para repetir/pinchar	-42	-52	-30	-48
Resultado de adaptación de velocidad (salida de la etapa 1010)	160	170	106	296
1ª salida del intercalador (salida de la etapa 1012)	160	170	106	296
Salida del modulador QPSK (Número de símbolos I/Q) (salida de la etapa 1014)	80	85	53	148
Número de símbolos DPDCH por cada 10 ms	80	85	53	37
Número de símbolos DPCCH por cada 10 ms	45 (15 intervalos * 3 símbolos: 3 símbolos = 2 Piloto + 1 TPC por intervalo)			
Número total de símbolos DPCH por cada 10 ms	300			

### Algunas variantes y mejoras

- 5 **[0096]** Los esquemas A, B1 y B2 descritos anteriormente pueden modificarse y/o mejorarse adicionalmente de acuerdo con una o más variaciones. Por ejemplo, en un aspecto de la divulgación, los bits de clase A/B/C pueden concatenarse y transmitirse en un único bloque de transporte. En este caso, la velocidad de codificación convolucional y los parámetros de adaptación de velocidad se pueden modificar en consecuencia para mantener la correspondencia de velocidad con el número de símbolos QPSK transmitidos por 10 ms en cada uno de estos esquemas.
- 10 **[0097]** En otro ejemplo, el campo piloto en el DPCCH se puede reducir o eliminar por completo. En un caso en el que el piloto es eliminado del DPCCH, su longitud total puede reducirse de 45 símbolos por trama de radio a 15 símbolos por trama de radio.
- 15 **[0098]** En otro ejemplo más, la terminación anticipada de trama (FET) se puede realizar en cualquiera de estos esquemas. Es decir, además de uno o más del factor de dispersión reducido, la velocidad de codificación modificada, la punción de las tramas de voz o la exclusión de los bits piloto, el dispositivo receptor puede transmitir retroalimentación (por ejemplo, un ACK) que indique que una trama ha sido decodificada por completo, lo que indica al dispositivo transmisor que finalice pronto la transmisión de la trama.
- 20 **[0099]** En un ejemplo adicional, un UE configurado para DTX de enlace ascendente según aspectos de la presente divulgación puede configurarse para realizar ciertas transmisiones de enlace ascendente durante el resto, o segunda porción, del TTI, descrito anteriormente, en el que la transmisión de la trama de voz está suspendida. Es decir, mientras se suspende la transmisión desde el UE, puede ocurrir que uno o más filtros de canal en un receptor (por ejemplo, un Nodo B) se apaguen o queden inactivos. Aquí, cuando el UE reanuda su transmisión durante el próximo TTI, parte de la trama de voz transmitida podría no recibirse apropiadamente en el receptor porque puede no estar adecuadamente preparada para comenzar la transmisión. Por consiguiente, en un aspecto de la divulgación, el UE puede configurarse para transmitir uno o más parámetros durante uno o más intervalos (por ejemplo, un número predeterminado de intervalos) durante el resto del TTI, y antes del inicio del siguiente TTI. Por ejemplo, el UE puede transmitir uno o más parámetros de DPCCH durante la segunda porción del TTI en el que la transmisión se suspende de otro modo. De esta forma, al recibir el uno o más parámetros transmitidos, los filtros de canal en el receptor (por ejemplo, el Nodo B) pueden actualizarse.
- 25
- 30

**Modificaciones a la configuración del enlace ascendente**

**[0100]** Dado que un código de canalización de cada usuario está codificado por un código de aleatorización largo, los recursos del código de canalización no representan una restricción en la dirección del enlace ascendente en comparación con la dirección del enlace descendente. Como resultado, el factor de dispersión se puede reducir en un factor de 2 y las tramas de voz CS en DTCH se pueden mapear a un TTI de 10 ms, mientras que las tramas SRB en DCCH se pueden mapear a un TTI de 40 ms. Aunque hay una pérdida de ganancia de procesamiento (3dB) y una ligera pérdida de diversidad, la gran separación (10 ms) en la transmisión compensa el aumento de la potencia de transmisión y la relación señal/ruido (SNR) durante el intervalo de transmisión (10 ms) dando como resultado una potencia media de transmisión (Tx) y una energía receptora (Rx) por chip divididas por la densidad de potencia en una banda ( $E_c/N_0$ ) como la línea base.

**Reconfiguración entre TTI de 10 ms y TTI de 20 ms para garantizar que no afecte a la cobertura de enlace ascendente**

**[0101]** En situaciones cuando el UE (por ejemplo, UE 550) se convierte en límite de potencia (por ejemplo, cuando una cantidad de potencia deseada se acerca a un límite de potencia o capacidad de potencia), el UE puede no ser capaz de transmitir una señal de enlace ascendente si permanece configurado para utilizar DTX, y esto podría afectar la cobertura del enlace ascendente de la llamada de voz. Por lo tanto, en un aspecto adicional de la divulgación, el UE puede configurarse para cambiar entre la configuración de DTX (por ejemplo, usando 10 ms de una ventana de TTI de 20 ms para transmitir tramas de voz) para usar la configuración que no es de DTX (por ejemplo, usando los 20 ms completos de la ventana de TTI) cuando se produce un evento de este tipo. En varios ejemplos, uno o más de una variedad de factores desencadenantes se pueden utilizar para desencadenar o iniciar este cambio.

**[0102]** En un ejemplo, en el momento en que el UE introduce un traspaso continuo entre múltiples células (por ejemplo, las células 302, 304 y 306 de la figura 3), la red (por ejemplo, UTRAN 202, red 204 de la figura 2) podría configurar el UE para cambiar de una configuración de DTX a una configuración que no es de DTX. De forma similar, cuando el UE sale del traspaso continuo (por ejemplo, cuando el tamaño del conjunto activo cambia de  $> 1$  a 1), el UE podría reconfigurarse de nuevo a la configuración de DTX.

**[0103]** En otro ejemplo, en el momento en que la potencia de transmisión total del UE (por ejemplo, reflejada en el parámetro 130 de potencia de transmisión de la figura 1 o el margen de potencia de transmisión) cruza un umbral (por ejemplo, el umbral 124 de la figura 1) con/sin histéresis, el UE puede señalar un evento correspondiente al Nodo B (por ejemplo, el Nodo B 208, el Nodo B 510) o el RNC (por ejemplo, el RNC 206). En este momento, la red puede reconfigurar el UE a la configuración que no es de DTX. De forma similar, cuando la potencia de transmisión total del UE cae por debajo de un umbral con/sin histéresis, el UE podría reconfigurarse de nuevo a la configuración de DTX.

**[0104]** En otro ejemplo más, como parte de informes de medición convencionales, el UE indica mediciones de RF tales como una indicación de intensidad de señal recibida (RSSI), una potencia de código de señal recibida (RSCP), una relación de potencia piloto a potencia total ( $E_c/I_0$ ), o una pérdida de ruta. En un aspecto de la presente divulgación, una o más de estas cantidades de informe de medición se pueden comparar con umbrales adecuados para decidir entre usar la configuración de DTX y la configuración que no es de DTX. Estas mediciones pueden informarse en el momento de la configuración de la llamada en el canal de acceso aleatorio (RACH) en CÉLULA FACH o en CÉLULA DCH después de configurar una llamada.

**[0105]** En otro ejemplo más, el UE puede realizar un seguimiento de la velocidad a la que cambia su potencia de transmisión (que puede reflejarse en el parámetro 130 de potencia de transmisión de la figura 1). En un aspecto de la presente divulgación, si la velocidad de cambio de la potencia de transmisión excede o cae por debajo de un umbral (por ejemplo, el umbral 124 de la figura 1), el UE puede informar a la red de este evento mediante señalización. En consecuencia, la red puede indicar al UE que cambie entre un modo DTX y un modo que no sea DTX de acuerdo con la velocidad a la que cambia la potencia de transmisión del UE.

**[0106]** En otro ejemplo más, el UE puede configurarse para determinar si se recibe una secuencia de "n" comandos consecutivos de control de potencia de transmisión (TCP) ascendente desde el Nodo B. En un aspecto adicional de la divulgación, el UE puede cambiar entre la configuración de DTX y la configuración que no es de DTX en un momento que corresponde a la trama de radio que contiene los "n" comandos consecutivos de UP de control de potencia de enlace ascendente.

**[0107]** En otro ejemplo más, si la red experimenta una alta tasa de errores de bloque (BLER) en un canal que transporta las tramas de voz, por ejemplo, en el DPDCH de enlace ascendente, la red puede reconfigurar el UE para cambiar entre la configuración de DTX y la configuración que no es de DTX.

**[0108]** En un aspecto adicional de la divulgación, para agilizar el cambio entre la configuración de DTX y la configuración que no es de DTX, el UE puede preconfigurarse con ambas configuraciones, por ejemplo, 10 ms de

TTI y 20 ms de TTI. En consecuencia, el Nodo B o RNC puede indicar el cambio entre las configuraciones de DTX y las que no son de DTX con una señalización mínima. Por ejemplo, el UE puede usar bits de TFCI no utilizados en el enlace ascendente para señalar al Nodo B uno o más de los desencadenantes anteriores. Cuando el UE decide de forma autónoma cambiar entre las configuraciones de DTX y las que no son de DTX, tal señalización puede reducir la probabilidad de que el Nodo B no se dé cuenta de que el UE ha cambiado la configuración de DTX. Por ejemplo, si el cambio se basa en la monitorización del UE de los comandos de control de potencia de transmisión (TPC) de enlace ascendente, entonces, dado que el Nodo B está emitiendo esos comandos TPC, podría usarlos para determinar la configuración de DTX. Sin embargo, esta determinación estaría sujeta a errores debido a errores del UE en la decodificación de los comandos de TPC. En consecuencia, la señalización explícita de los cambios de configuración de DTX por el UE puede reducir o evitar estos errores.

**[0109]** En un aspecto adicional de la divulgación, para evitar la interrupción en la calidad de la voz debido al cambio de la configuración de DTX, la temporización de enlace ascendente y el T-DPCH (desplazamiento de trama) pueden permanecer igual incluso si la configuración de DTX ha cambiado. Esto garantiza una transición sin interrupciones durante los cambios en la configuración de DTX. Además, si el código de canalización permanece igual en el enlace descendente (como en los Esquemas B1, B2 o variante), la interrupción se debería principalmente a un cambio en la codificación de canal, adaptación de velocidad y/o procesamiento de intercalación en el momento de la reconfiguración.

**[0110]** Con referencia ahora a la figura 13, se muestra un diagrama de flujo que ilustra un proceso 1300 ejemplar ejecutado en la conducción de la comunicación inalámbrica de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. En diversos ejemplos, el proceso 1300 puede implementarse mediante uno o más de los aparatos o estructuras ilustrados en las figuras 1, 2, 3, 5, 8 y/o 9, como se describió anteriormente. En otros ejemplos, el proceso puede implementarse por cualquier medio adecuado para realizar las funciones descritas.

**[0111]** En el bloque 1302, un circuito 808 de reducción/selección del factor de dispersión (véase la figura 8), que puede operar en coordinación con el software 908 de reducción/selección del factor de dispersión, puede seleccionar un factor de dispersión para las tramas de voz transmitidas y dispersar los bits de las tramas de voz. Aquí, el factor de dispersión se puede seleccionar de manera que las tramas de voz separadas llenen solo una porción (por ejemplo, la mitad) del TTI.

**[0112]** En el bloque 1304, un circuito codificador 818, que puede operar en coordinación con el software codificador 918, puede codificar tramas de voz utilizando una velocidad de codificación seleccionada, de modo que las tramas de voz codificadas llenen solo la porción del TTI (por ejemplo, la mitad del TTI). En algunos ejemplos, en el bloque 1304, una pluralidad de clases de bits, tales como clase A, clase B y clase C, pueden codificarse conjuntamente como se describió anteriormente.

**[0113]** En el bloque 1306, una etapa o circuito de unión de CRC 1004 puede aplicar una verificación de integridad para los bits codificados. En un ejemplo en el que se codifican conjuntamente varias clases de bits, en el bloque 1306 se puede aplicar una comprobación de integridad común para las clases de bits codificadas conjuntamente.

**[0114]** En el bloque 1308, un circuito de ajuste de velocidad 814, que puede operar en coordinación con un software de ajuste de adaptación de frecuencia 914, y/o un circuito de detección de datos 812, que puede operar en coordinación con el software de detección de datos 912, puede determinar un nivel de punición de acuerdo con uno o más atributos de ajuste de velocidad ajustados, y/o según una señal explícita que indique un nivel predeterminado de punición.

**[0115]** En el bloque 1310, un circuito de punición 812, que puede operar en coordinación con el software de punición de datos 912, puede pinchar bits de las tramas de voz, de manera que las tramas de voz pinchadas llenen solo una porción del TTI (por ejemplo, la mitad del TTI).

**[0116]** En el bloque 1312, un transceptor 110 puede transmitir las tramas de voz correspondientes a la llamada de voz conmutada por circuito durante una porción del TTI (por ejemplo, la mitad del TTI). En algunos ejemplos, la transmisión puede ser una transmisión de enlace ascendente que utiliza el transmisor de UE 556; y en otros ejemplos, la transmisión puede ser una transmisión de enlace descendente que utiliza el transmisor del Nodo B 532. Aquí, un circuito de determinación de potencia de transmisión 810, que puede operar en coordinación con el software de determinación de potencia de transmisión 910, puede determinar la potencia para la transmisión de las tramas de voz, que puede basarse, al menos en parte, en diversos parámetros, como se describió anteriormente. Además, un circuito de exclusión de bit piloto 804, que puede operar en coordinación con el software de exclusión de bits piloto 904, puede excluir bits piloto del formato de intervalo asociado con la transmisión de las tramas de voz. De esta manera, la transmisión puede continuar sin los bits piloto.

**[0117]** En el bloque 1314 opcional, un circuito de terminación anticipada de trama 816, que puede operar en coordinación con el software de terminación anticipada de trama 916, puede habilitar la terminación anticipada de trama ejecutando al menos uno de apagar un receptor que recibe las tramas de voz, o transmitir un acuse de recibo a un transmisor de las tramas de voz.

- 5 **[0118]** En el bloque 1316, el procesador 104 puede determinar si una configuración de DTX está habilitada. Es decir, como se describió anteriormente, el procesador 104 puede habilitarse para cambiar entre una configuración de DTX y una configuración que no es de DTX. Si la configuración que no es DTX está habilitada, entonces el proceso puede proceder al bloque 1318, en el que el transmisor 556 o 532 puede transmitir la trama de voz en todo el TTI, por ejemplo, sin utilizar la configuración de DTX. Por otro lado, si la configuración de DTX está habilitada, entonces el proceso puede proceder al bloque 1320, el transmisor 556 o 532 puede suspender la transmisión de las tramas de voz durante el resto del TTI después de la porción transmitida del TTI (por ejemplo, durante la segunda mitad del TTI).
- 10 **[0119]** En el bloque 1322 opcional, el transmisor 556 o 532 puede transmitir uno o más parámetros DPCCH en un número predeterminado de intervalos durante el resto del TTI, antes del inicio de un siguiente TTI. De esta forma, el transmisor puede habilitar una actualización de los filtros de canal de un receptor, como se describió anteriormente.
- 15 **[0120]** El proceso 1300 ilustrado en la figura 13 es ilustrativo. De acuerdo con aspectos de la divulgación, uno o más de los bloques (o una porción de los mismos) pueden ser opcionales. Los bloques (o porciones de los mismos) pueden ejecutarse en un orden o secuencia que es diferente de lo que se muestra en la figura 13.
- 20 **[0121]** El método o diagrama de flujo 1300, o una o más porciones de los mismos, puede corresponder a un algoritmo que puede usarse para realizar una comunicación inalámbrica. Este algoritmo puede estar vinculado a, o ejecutado por, uno o más sistemas, dispositivos o componentes, tales como el procesador 104 de la figura 1 y/o el Nodo B 510, el UE 550, o uno o más de los procesadores 560, 570, 582, 590 y 594 de la figura 5. Diferentes aspectos del método 1300 pueden vincularse o ejecutarse por uno o más de los circuitos de la figura 8 y/o uno o más elementos de software de la figura 9, como se describe anteriormente.
- 25 **[0122]** Por supuesto, en los ejemplos anteriores, los circuitos incluidos en los procesadores se proporcionan meramente como ejemplo, y se pueden incluir otros medios para llevar a cabo las funciones descritas dentro de diversos aspectos de la presente divulgación, que incluyen, pero no se limitan a, las instrucciones almacenadas en el medio 106 legible por ordenador, o cualquier otro aparato o medio adecuado descrito en una cualquiera de las figuras, y que utiliza, por ejemplo, los procesos y/o algoritmos descritos en este documento en relación con la figura 13.
- 30 **[0123]** De acuerdo con aspectos de la divulgación, técnicas, esquemas, métodos, componentes, dispositivos y sistemas descritos anteriormente pueden implementarse en el transmisor y/o receptor tanto de un UE como del Nodo B.
- 35 **[0124]** De acuerdo con aspectos de la divulgación, un sistema está configurado para implementar uno o más de los métodos descritos en este documento.
- 40 **[0125]** De acuerdo con aspectos de la divulgación, un sistema comprende medios para implementar uno o más de los métodos descritos en este documento.
- 45 **[0126]** De acuerdo con aspectos de la divulgación, un sistema comprende un procesador y una memoria, en el que el procesador está configurado para realizar cualquiera de los métodos descritos en este documento.
- 50 **[0127]** De acuerdo con aspectos de la divulgación, un UE está configurado para realizar cualquiera de los métodos descritos en este documento.
- [0128]** De acuerdo con aspectos de la divulgación, un Nodo B está configurado para realizar cualquiera de los métodos descritos en este documento.
- 55 **[0129]** De acuerdo con aspectos de la divulgación, un medio legible por ordenador comprende un software configurado para realizar cualquiera de los métodos descritos en el presente documento.
- 60 **[0130]** Varios aspectos de un sistema de telecomunicaciones se han presentado con referencia a un sistema W-CDMA. Como los expertos en la técnica apreciarán fácilmente, diversos aspectos descritos a lo largo de la presente divulgación pueden extenderse a otros sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y normas de comunicación.
- 65 **[0131]** A modo de ejemplo, diversos aspectos pueden extenderse a otros sistemas UMTS tales como TD-SCDMA y TD-CDMA. Diversos aspectos pueden extenderse también a los sistemas que emplean la Evolución a Largo Plazo (LTE) (en los modos FDD, TDD o en ambas), la LTE-Avanzada (LTE-A) (en los modos FDD, TDD o en ambas), el CDMA2000, los Datos de Evolución Optimizados (EV-DO), la Banda Ancha Ultra Móvil (UMB), el IEEE 802.11 (WiFi), el IEEE 802.16 (WiMAX), el IEEE 802.20, la Banda Ancha Ultra (UWB), el Bluetooth y/u otros sistemas adecuados. La norma de telecomunicaciones, la arquitectura de red y/o la norma de comunicación reales empleadas dependerán de la solicitud específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

5 [0132] Dentro de la presente divulgación, la expresión "a modo de ejemplo" se usa para significar que "sirve de ejemplo, caso o ilustración". Cualquier implementación o aspecto descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" no debe interpretarse necesariamente como preferido o ventajoso con respecto a otros aspectos de la divulgación. Asimismo, el término "aspectos" no requiere que todos los aspectos de la divulgación incluyan la característica, ventaja o modo de funcionamiento analizados. El término "acoplado" se usa en el presente documento para referirse al acoplamiento directo o indirecto entre dos objetos. Por ejemplo, si el objeto A toca físicamente el objeto B, y el objeto B toca el objeto C, entonces los objetos A y C aún se pueden considerar acoplados entre sí, incluso si no se tocan físicamente directamente entre sí. Por ejemplo, una primera matriz puede acoplarse a una segunda matriz en un paquete incluso aunque la primera matriz nunca esté físicamente en contacto directo con la segunda matriz. Los términos "circuito" y "circuitaría" se usan ampliamente, y pretenden incluir tanto implementaciones de hardware de dispositivos eléctricos como conductores que, cuando están conectados y configurados, permiten el funcionamiento de las funciones descritas en la presente divulgación, sin limitación en cuanto al tipo de circuitos electrónicos, así como implementaciones de software de información e instrucciones que, cuando se ejecutan por un procesador, permiten el rendimiento de las funciones descritas en la presente divulgación.

20 [0133] Uno o más de los componentes, etapas, características y/o funciones ilustradas en las figuras se pueden reorganizar y/o combinar en un solo componente, etapa, característica o función o incorporarse en varios componentes, etapas o funciones. También pueden añadirse elementos, componentes, etapas y/o funciones adicionales sin apartarse de las características novedosas de la presente divulgación. Los aparatos, dispositivos y/o componentes ilustrados en las figuras se pueden configurar para realizar uno o más de los métodos, características o etapas descritas en este documento. Los nuevos algoritmos descritos en el presente documento también pueden implementarse eficientemente en software y/o integrarse en hardware.

25 [0134] Se entenderá que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos divulgados es una ilustración de procesos a modo de ejemplo. Basándose en las preferencias de diseño, se entiende que puede disponerse el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos. Las reivindicaciones adjuntas del procedimiento presentan elementos de los diversos pasos en un orden de muestra y no prevén limitarse al orden o jerarquía específico presentado a menos que se mencione de forma específica en las mismas.

35 [0135] La descripción anterior se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica lleve a la práctica los diversos aspectos descritos en el presente documento. Diversas modificaciones de estos aspectos resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otros aspectos. Por tanto, las reivindicaciones no contemplan limitarse a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que se les ha de conceder el alcance total compatible con el lenguaje de las reivindicaciones, en donde la referencia a un elemento en singular no está prevista para significar "uno y solo uno", a no ser que así se indique de forma específica, sino más bien "uno o más". A menos se indique de forma específica de otra forma, el término "algunos/as" se refiere a uno o más. Una frase que hace referencia a "al menos uno de" una lista de elementos se refiere a cualquier combinación de esos elementos, incluyendo elementos individuales. Como ejemplo, "al menos uno de: a, b o c" está previsto para abarcar: a; b; c; a y b; a y c; b y c; y a, b y c. Todos los equivalentes estructurales y funcionales de los elementos de los diversos aspectos descritos a lo largo de esta divulgación, que sean conocidos o que lleguen a ser conocidos posteriormente por los expertos en la técnica, están previstos para abarcarse por las reivindicaciones. Además, nada de lo divulgado en el presente documento está previsto para estar dedicado al público, independientemente de si dicha divulgación se menciona o no de forma explícita en las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento (1300) de comunicación inalámbrica, que comprende:
- 5 seleccionar (1302) un factor de dispersión para tramas de voz de manera que una dispersión de las tramas de voz que utilizan el factor de dispersión seleccionado llena solo una porción predeterminada de un intervalo de tiempo de transmisión, TTI, que es menor que la totalidad del TTI;
- 10 transmitir (1312) tramas de voz correspondientes a una llamada de voz conmutada por circuito durante la porción predeterminada del TTI que es menor que una totalidad del TTI; y
- 15 suspender (1320) la transmisión de tramas de voz durante un resto del TTI después de la porción predeterminada del TTI para permitir la transmisión discontinua, DTX, durante la llamada de voz con conmutación por circuito; que comprende adicionalmente
- 20 cambiar entre una configuración de DTX que comprende transmitir las tramas de voz durante la porción predeterminada del TTI y suspender la transmisión de las tramas de voz durante el resto del TTI, y una configuración que no es de DTX que comprende transmitir las tramas de voz durante la totalidad del TTI; en el que la configuración que no es de DTX se selecciona si un espacio libre de potencia del transmisor es menor que un umbral, y en el que la configuración de DTX se selecciona si el espacio libre de potencia del transmisor es mayor que el umbral.
2. El procedimiento del ejemplo 1, que comprende además al menos uno de:
- 25 codificar (1304) las tramas de voz que utilizan una velocidad de codificación tal que las tramas de voz codificadas llenan solo la porción predeterminada del TTI que es menor que la totalidad del TTI; o
- 30 pinchar (1310) bits de las tramas de voz de modo que las tramas de voz pinchadas llenen solo la parte predeterminada del TTI que sea menor que la totalidad del TTI.
3. El procedimiento según la reivindicación 2, que comprende además:
- 35 ajustar uno o más atributos de adaptación de velocidad para obtener un nivel predeterminado de punción, en el que los bits de punción de las tramas de voz están de acuerdo con el nivel predeterminado de punción; o
- 40 recibir una señal explícita que comprende un nivel predeterminado de punción, en el que los bits de punción de las tramas de voz están de acuerdo con el nivel predeterminado de punción.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- excluir bits piloto de un formato de intervalo asociado con la transmisión de las tramas de voz.
5. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- 45 si las tramas de voz asociadas con la llamada de voz conmutada por circuito se decodifican antes de la expiración de la porción predeterminada del TTI, se permite la terminación anticipada de trama realizando al menos uno de: apagar un receptor que recibe las tramas de voz o transmitir un acuse de recibo.
- 50 6. El método de la reivindicación 1, en el que las tramas de voz comprenden una pluralidad de clases de bits que corresponden a la sensibilidad a errores, comprendiendo además el método:
- codificar conjuntamente la pluralidad de clases de bits; y
- 55 aplicar una comprobación de integridad común para la pluralidad codificada conjuntamente de clases de bits.
7. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- 60 transmitir uno o más canales dedicados de control físico, DPCCH, parámetros en un número predeterminado de intervalos durante el resto del TTI antes del inicio de un próximo TTI para permitir una actualización de unos filtros de canal de receptor.
8. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- 65



aumentar la potencia de transmisión instantánea durante la porción predeterminada del TTI que es menor que la totalidad del TTI.

- 5       **9.** El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:  
señalar, mediante un equipo de usuario, UE, el cambio entre la configuración de DTX y la configuración que no es de DTX usando uno o más índices de indicador de combinación de formatos de transporte, TFCI.
- 10       **10.** El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:  
preservar la información de configuración durante el cambio entre la configuración de DTX y la configuración que no es de DTX, en el que la información de configuración comprende un desplazamiento de trama y un código de canalización.
- 15       **11.** Un aparato (100, 210, 550) para comunicación inalámbrica, comprendiendo el aparato:  
medios para seleccionar (1302) un factor de dispersión para tramas de voz de manera que una dispersión de las tramas de voz que utilizan el factor de dispersión seleccionado llena solo una porción predeterminada de un intervalo de tiempo de transmisión, TTI, que es menor que la totalidad del TTI;  
20       medios para transmitir (1312) tramas de voz correspondientes a una llamada de voz conmutada por circuito durante la porción predeterminada del TTI que es menor que una totalidad del TTI; y  
medios para suspender (1320) la transmisión de tramas de voz durante un resto del TTI después de la porción predeterminada del TTI para permitir la transmisión discontinua, DTX, durante la llamada de voz con conmutación por circuito; y que además comprende:  
25       medios para cambiar entre una configuración de DTX que comprende transmitir las tramas de voz durante la porción predeterminada del TTI y suspender la transmisión de las tramas de voz durante el resto del TTI, y una configuración que no es de DTX que comprende transmitir las tramas de voz durante la totalidad del TTI; en el que la configuración que no es de DTX se selecciona si un espacio libre de potencia del transmisor es menor que un umbral, y en el que la configuración de DTX se selecciona si el espacio libre de potencia del transmisor es mayor que el umbral.
- 30       **12.** Un medio legible por ordenador que almacena código ejecutable por ordenador, comprendiendo el código ejecutable por ordenador:  
35       instrucciones adaptadas para realizar el método de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 cuando se ejecutan en un ordenador.

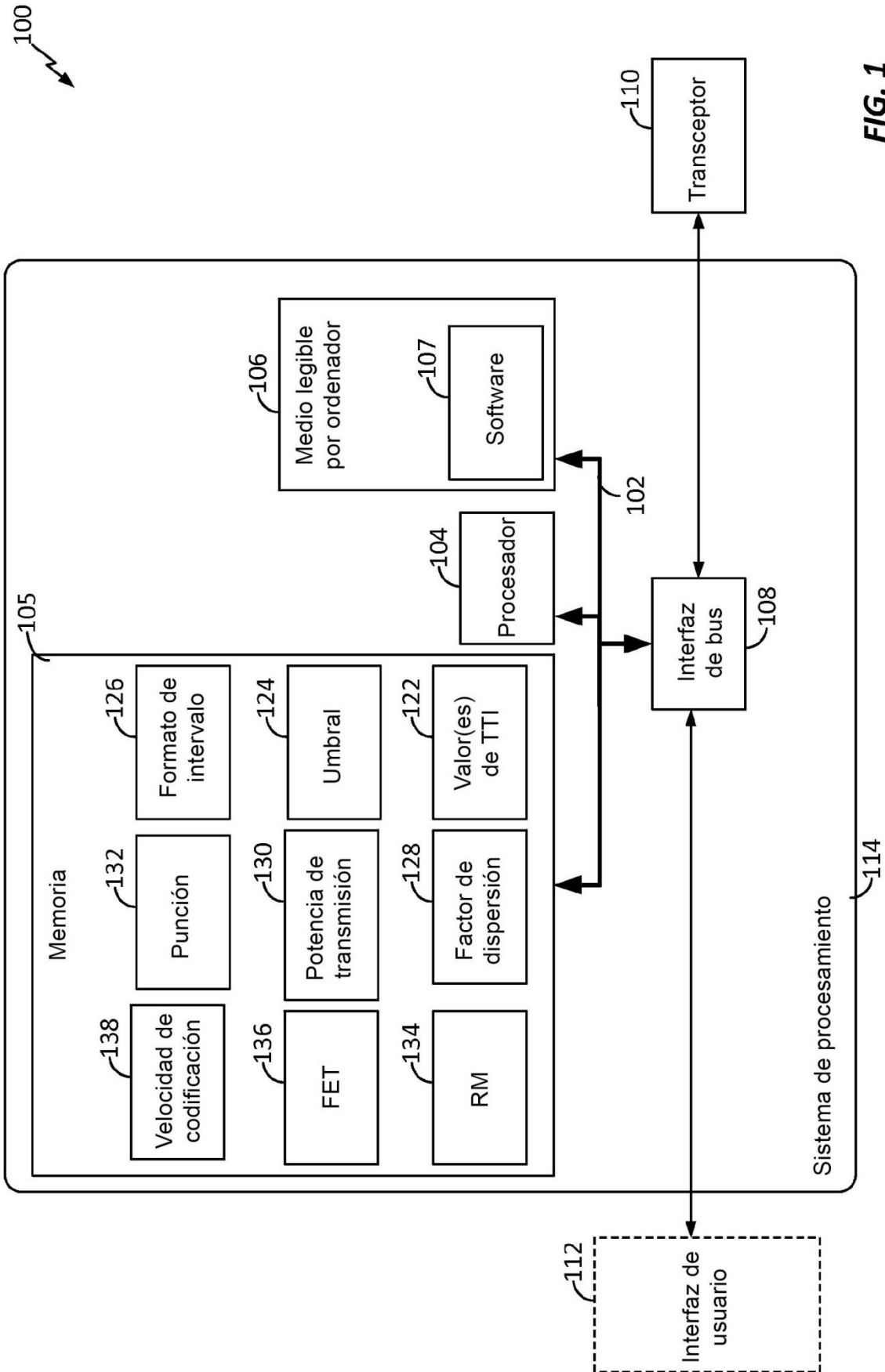


FIG. 1

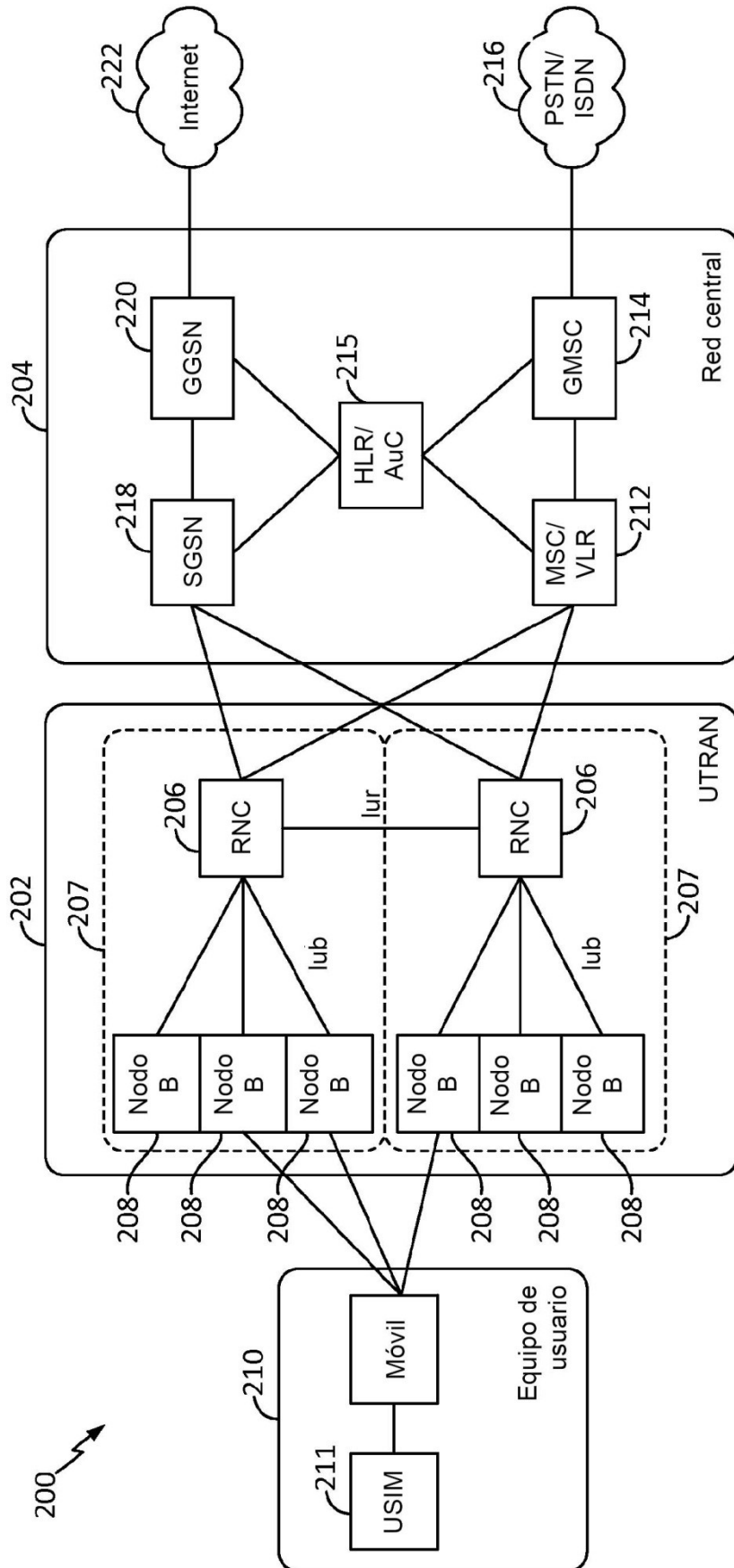


FIG. 2

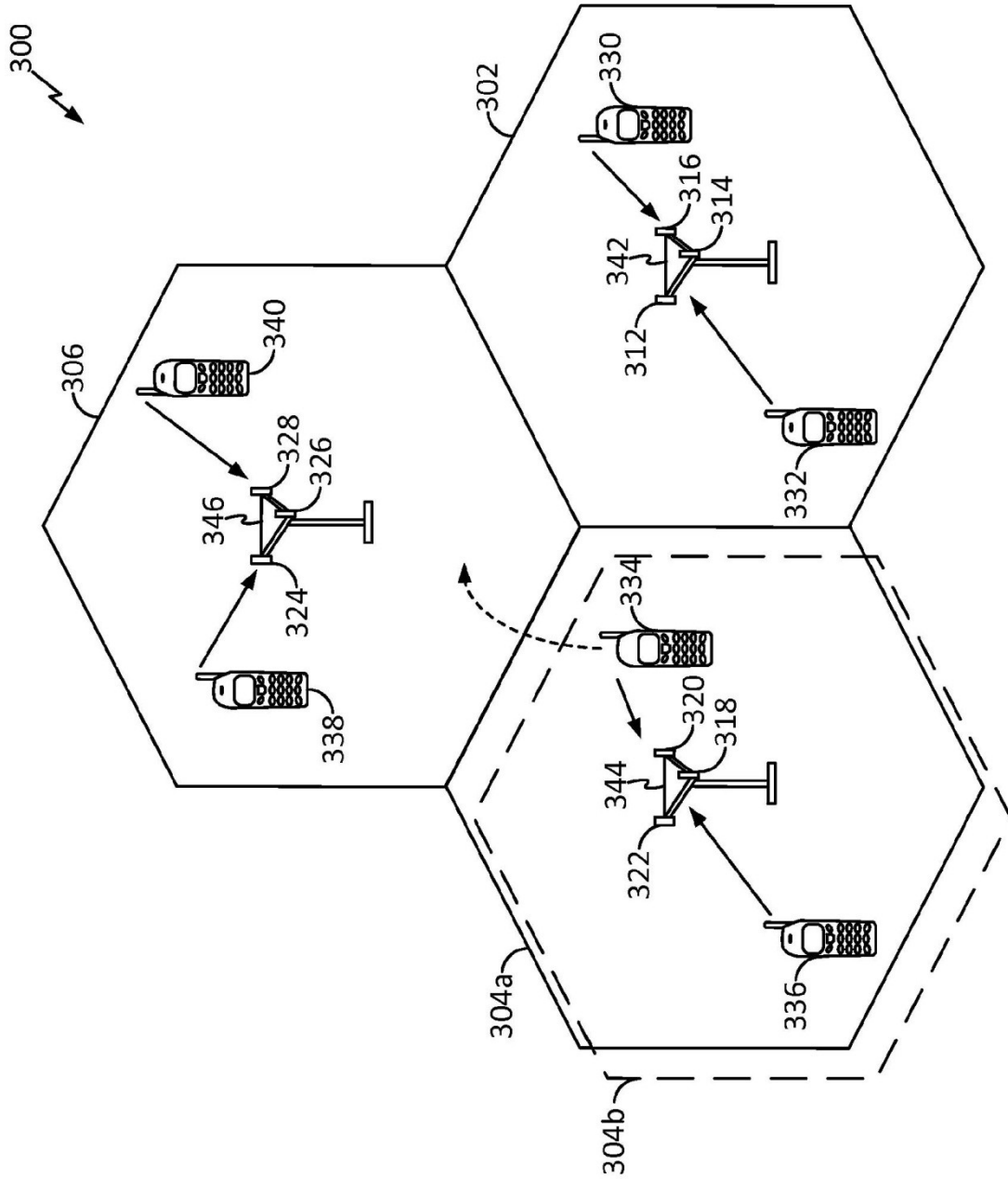


FIG. 3

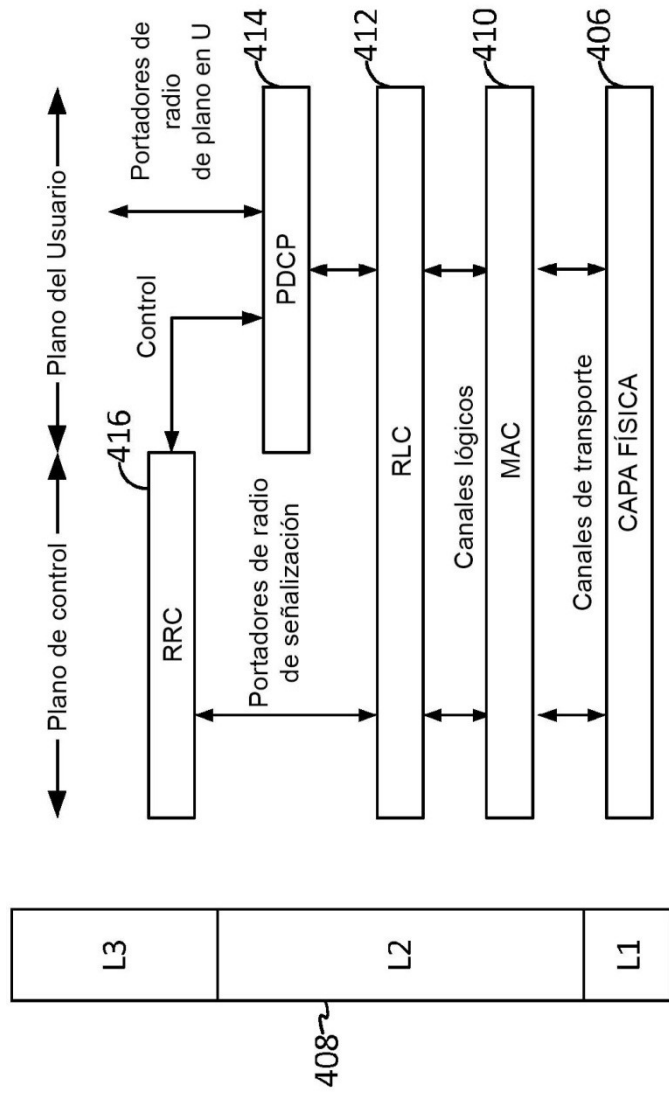


FIG. 4

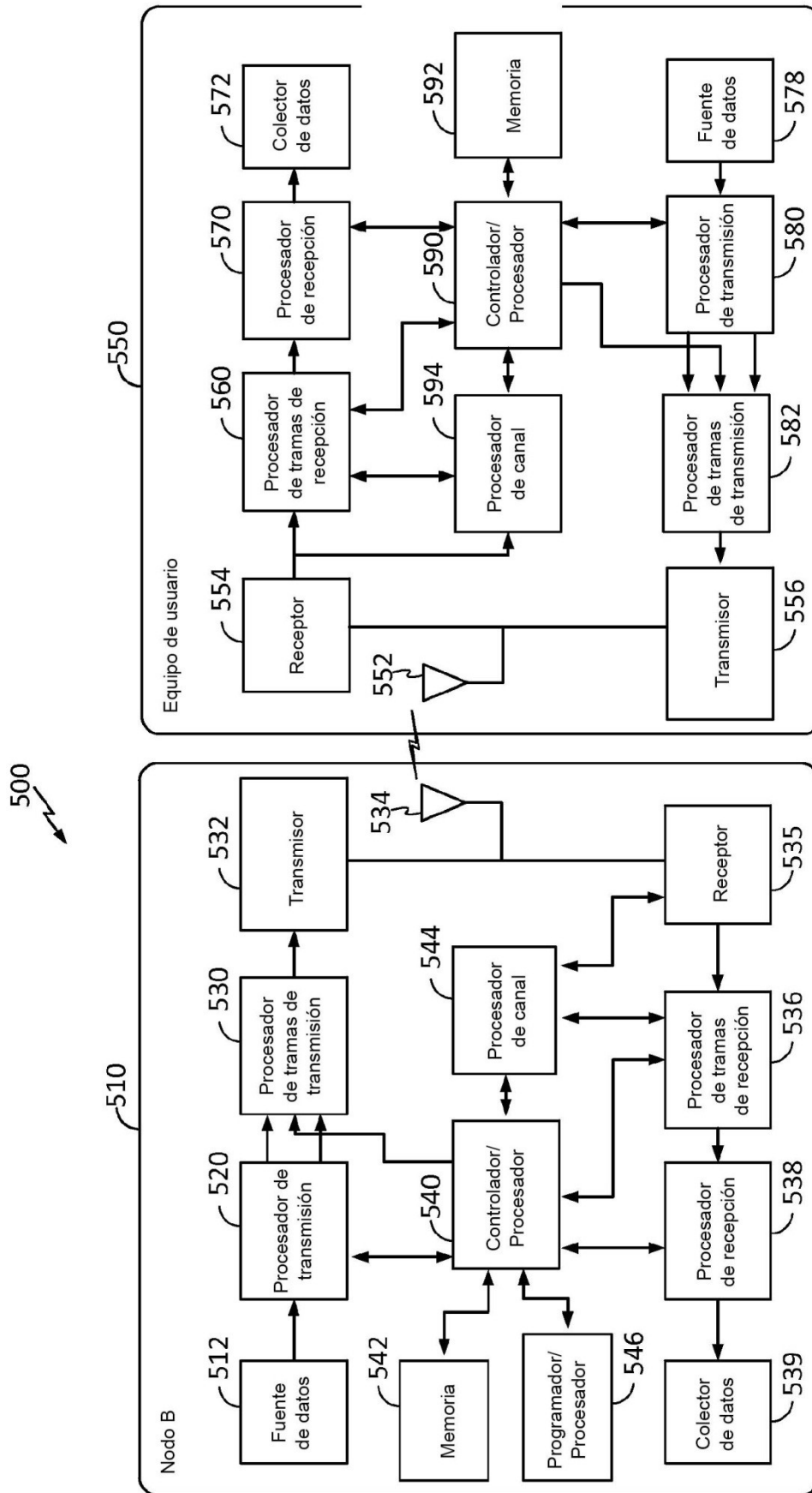


FIG. 5

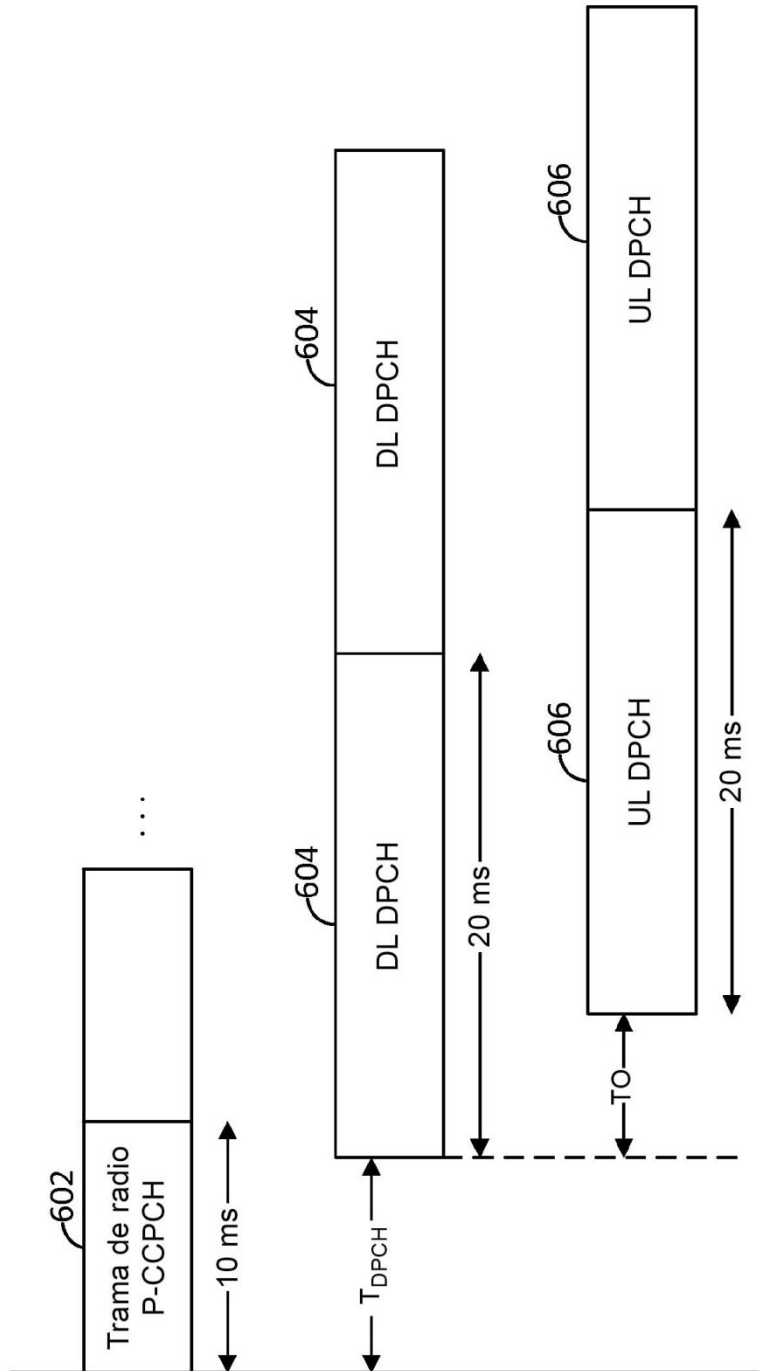


FIG. 6

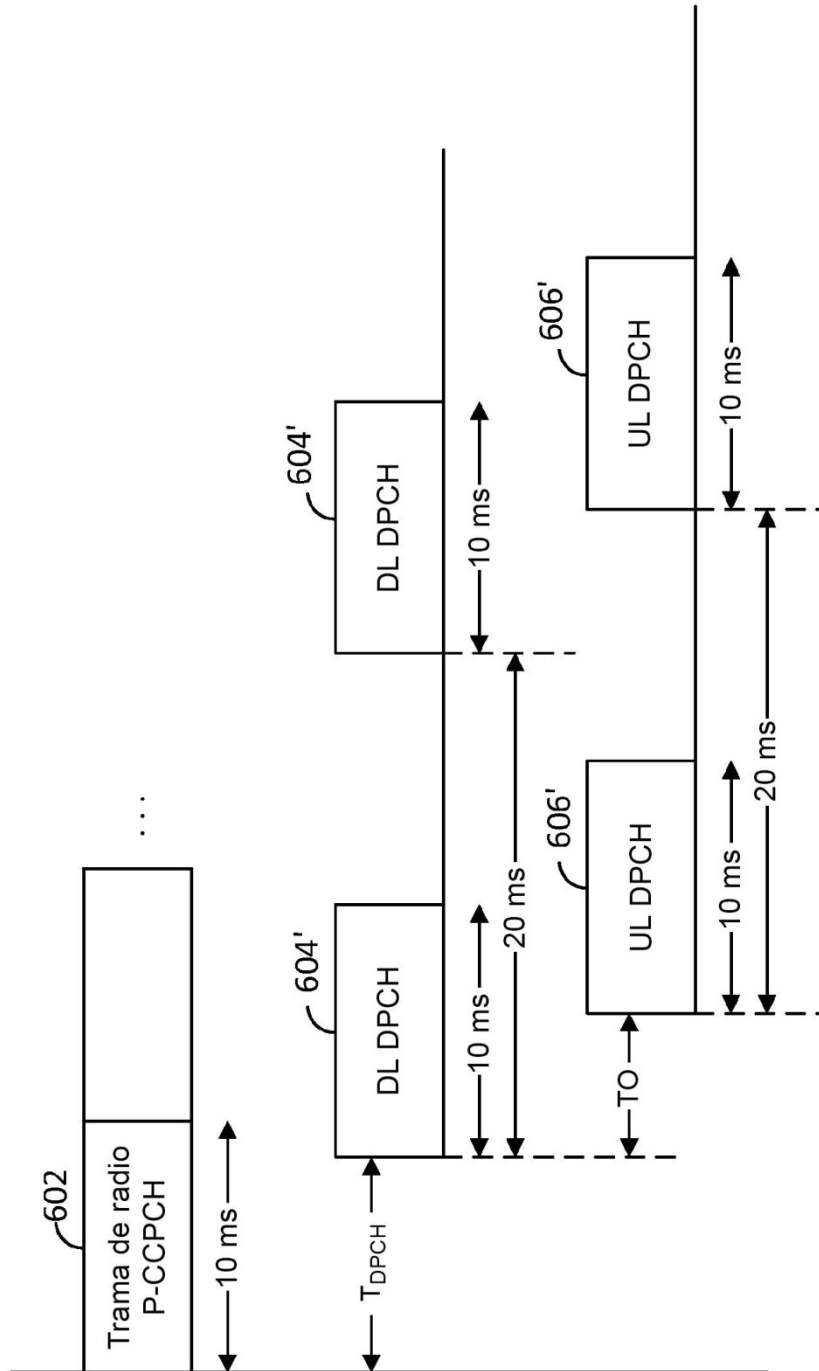


FIG. 7



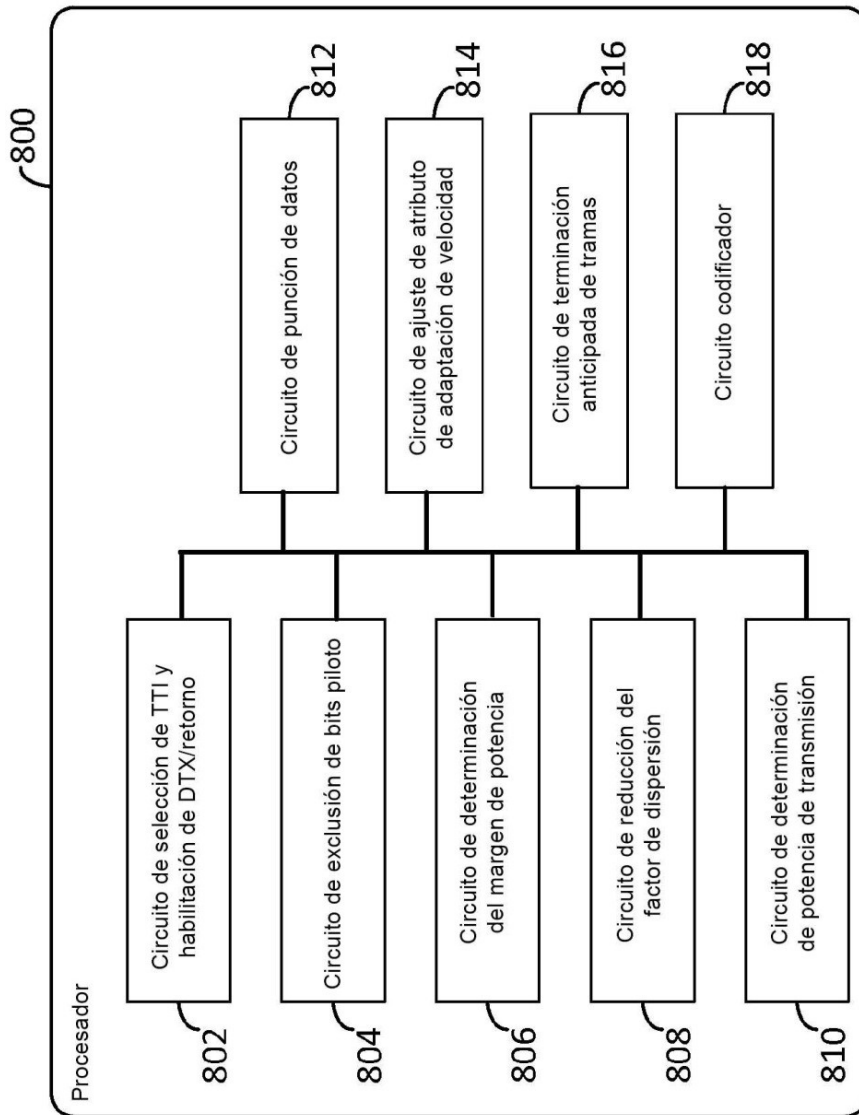
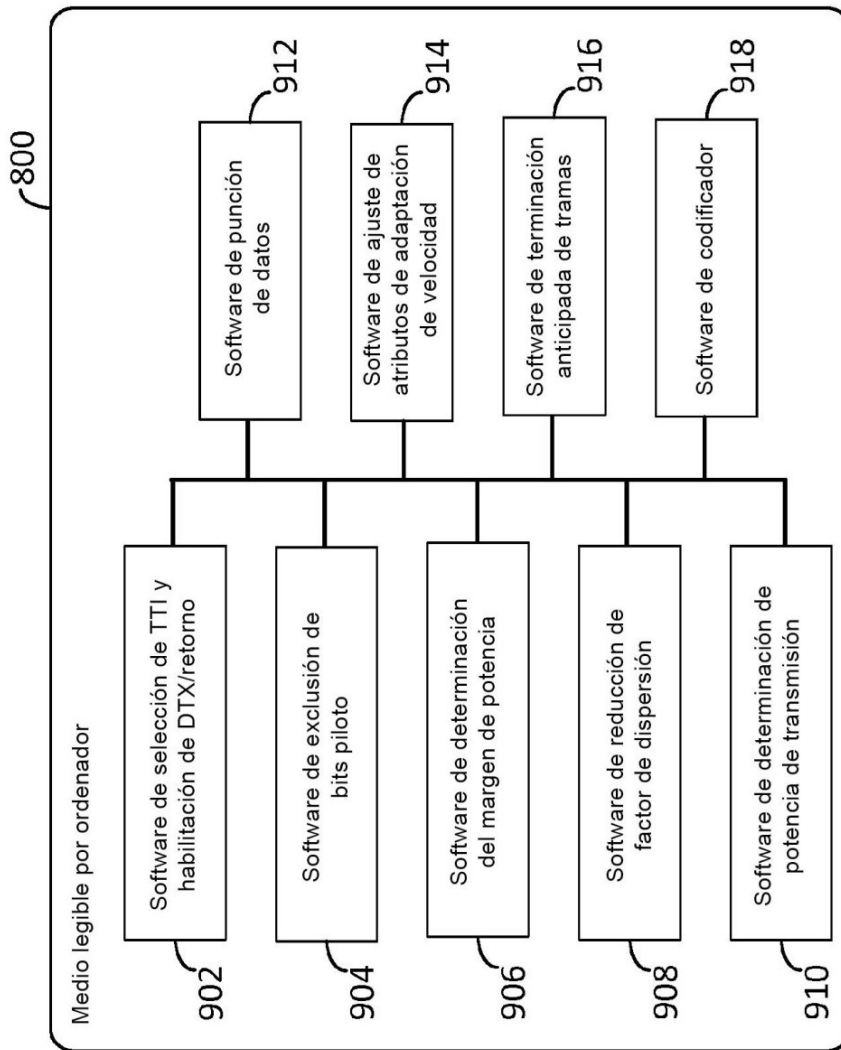
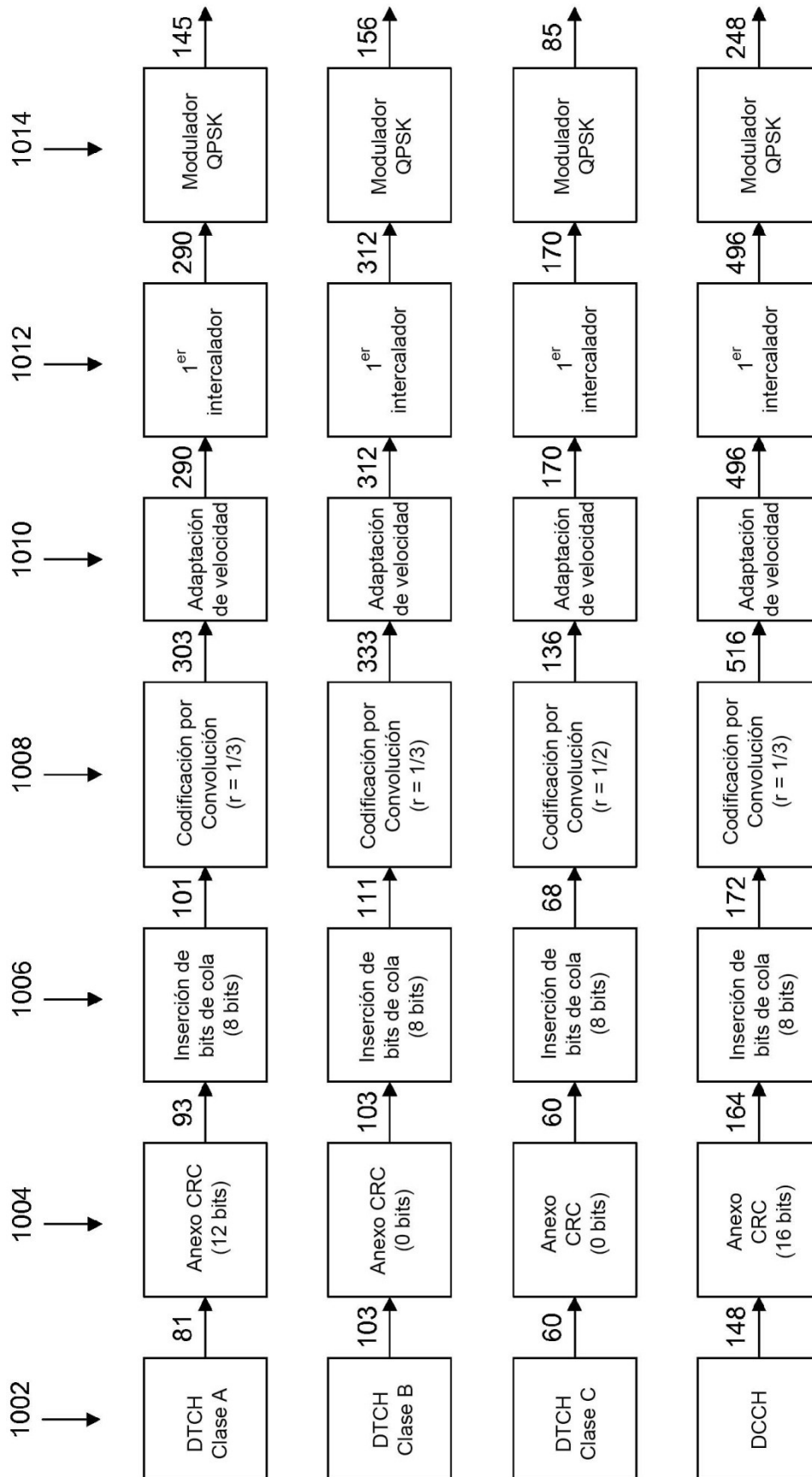


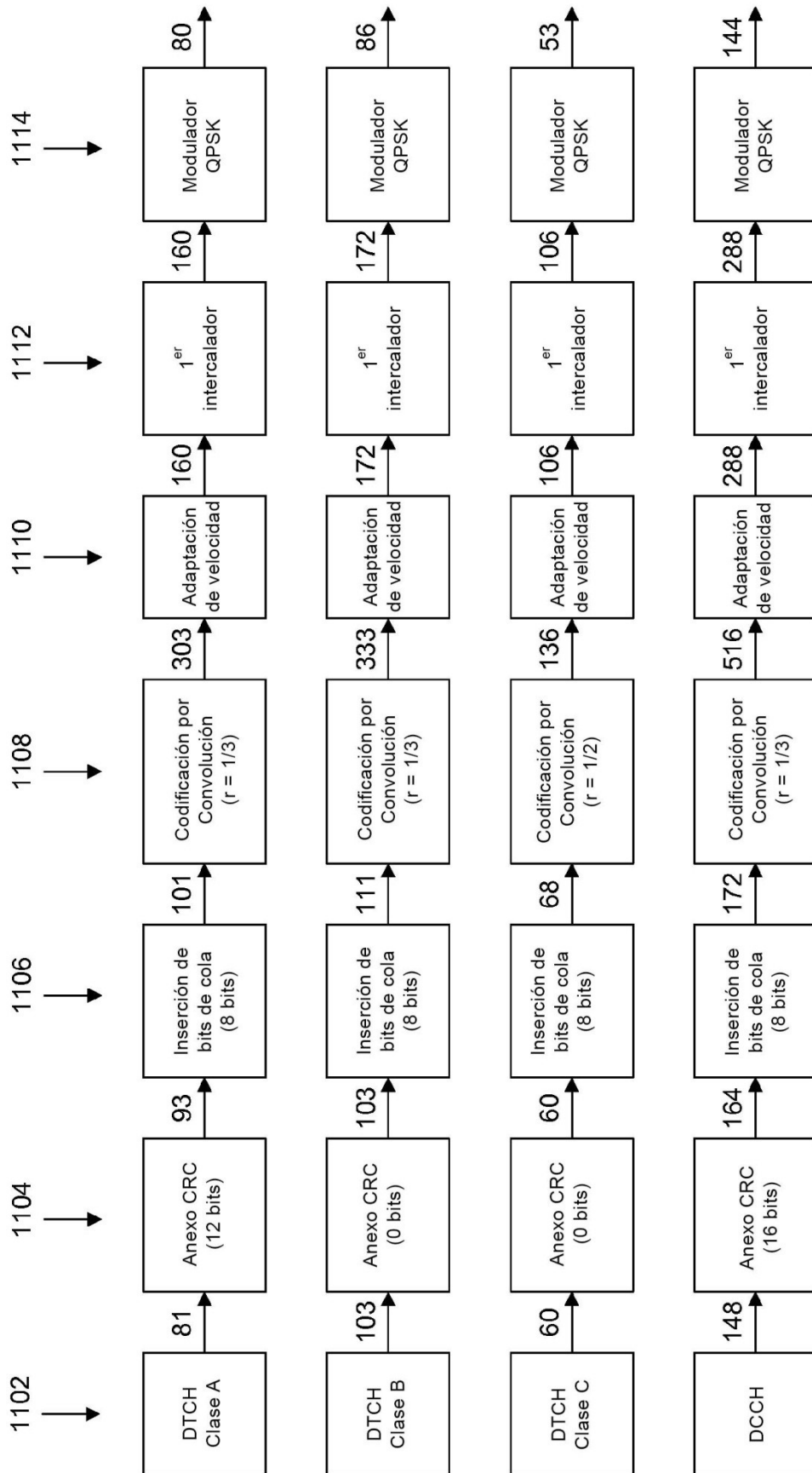
FIG. 8



**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**

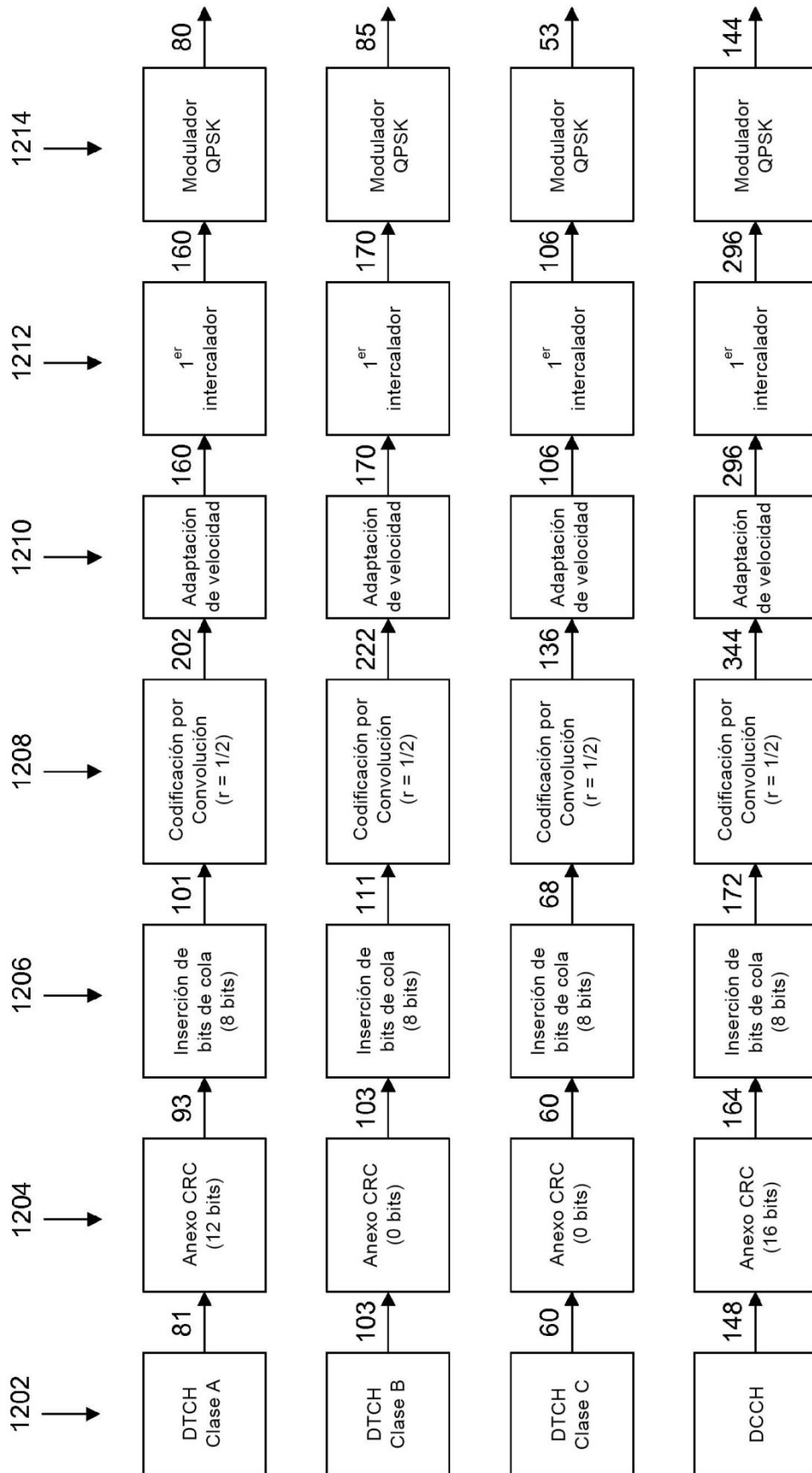


FIG. 12

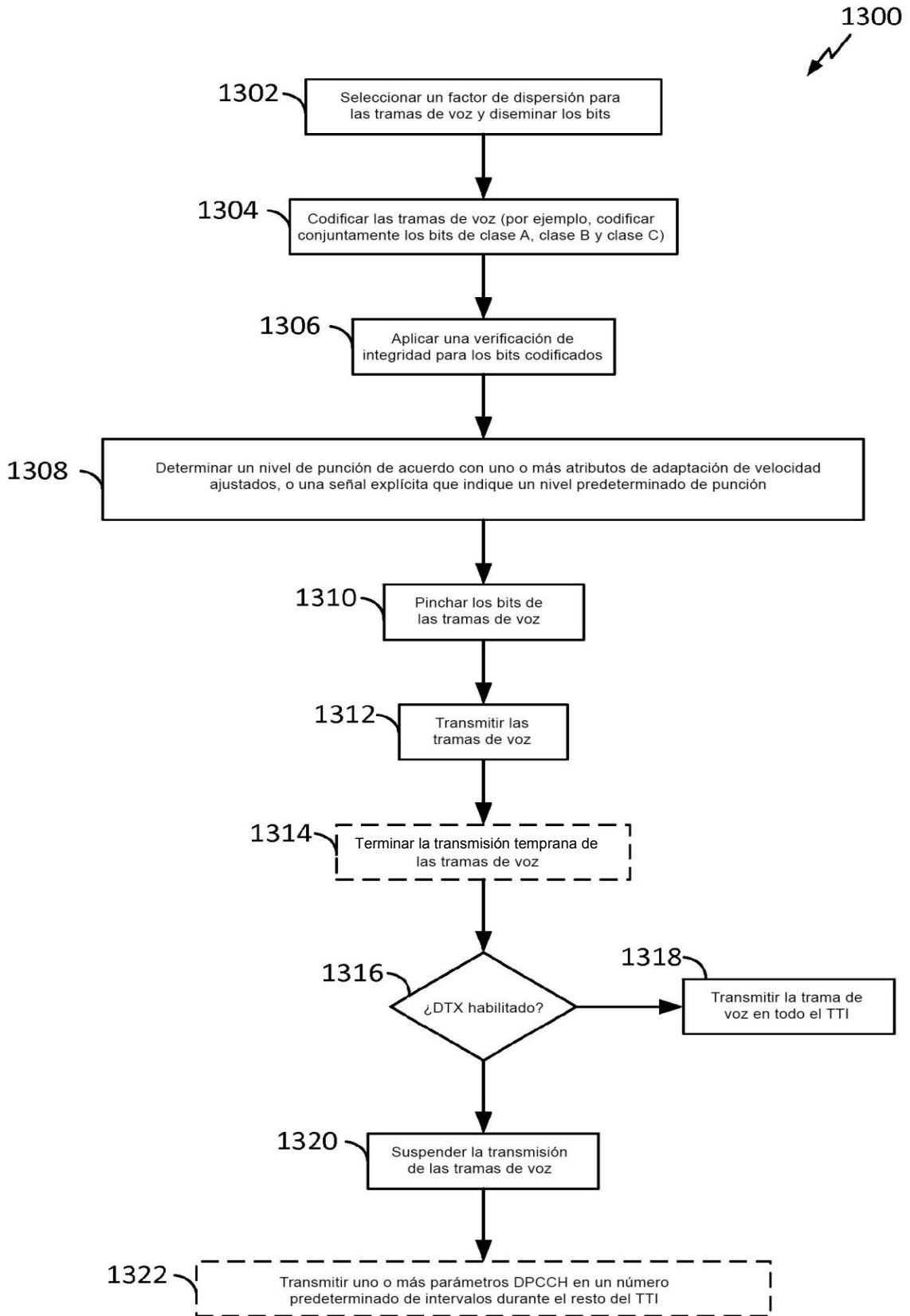


FIG. 13