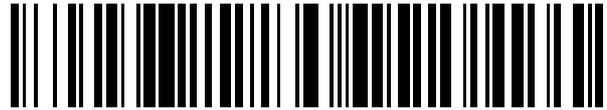


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 761 620**

51 Int. Cl.:

H04W 52/36

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.01.2015 PCT/US2015/012419**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15142420**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.01.2015 E 15703675 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.09.2019 EP 3120628**

54 Título: **Modo comprimido con mejoras de DCH**

30 Prioridad:

21.03.2014 US 201461969004 P
09.05.2014 US 201461991376 P
03.07.2014 US 201462020786 P
21.01.2015 US 201514602034

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
20.05.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

AKKARAKARAN, SONY;
RAZAGHI, PEYMAN y
SAMBHWANI, SHARAD DEEPAK

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 761 620 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

Modo comprimido con mejoras de DCH

5 ANTECEDENTES

Campo

10 [0001] Los aspectos de la presente divulgación se refieren en general a sistemas de comunicación inalámbrica, y más en particular, a la configuración de capa física de comunicaciones inalámbricas.

Antecedentes

15 [0002] Las redes de comunicación inalámbrica se despliegan ampliamente para proporcionar diversos servicios de comunicación, tales como telefonía, vídeo, datos, mensajería, radiodifusiones, etcétera. Dichas redes, que son normalmente redes de acceso múltiple, admiten 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) admitida por el Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3GPP). El UMTS, que es el sucesor de las tecnologías del Sistema Global de Comunicaciones Móviles (GSM), admite actualmente diversas normas de interfaces aéreas, tales como el Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (W-CDMA), el Acceso Múltiple por División de Código y por División del Tiempo (TD-CDMA) y el Acceso Múltiple por División de Código Síncrono y por División del Tiempo (TD-SCDMA). El UMTS también admite protocolos potenciados de comunicaciones de datos de 3G, tales como el Acceso de Paquetes de Alta Velocidad (HSPA), que proporciona mayores velocidades de transferencia de datos y capacidad a las redes del UMTS asociadas.

20 [0003] A medida que la demanda de acceso móvil de banda ancha continúa incrementándose, la investigación y el desarrollo continúan evolucionando las tecnologías del UMTS, no solo para satisfacer la demanda creciente de acceso móvil de banda ancha, sino para evolucionar y potenciar la experiencia del usuario con las comunicaciones móviles.

25 [0004] La versión 99 es una norma que definió canales dedicados entre un equipo de usuario (UE) y una estación base o nodo B en base a códigos de factor de dispersión variable ortogonal (OVSF). Algunas redes inalámbricas continúan fundamentándose en los canales de la versión 99 para diversos servicios. Por ejemplo, una llamada de voz se puede transportar por un canal dedicado (DCH) de la versión 99. Los canales de la versión 99 permiten un funcionamiento en modo comprimido (CM) para permitir que un UE realice mediciones en otra frecuencia u otra tecnología de acceso por radio (RAT). El funcionamiento CM de la versión 99 puede reducir un factor de dispersión para un DCH. Dicha reducción del factor de dispersión puede presentar dificultades para la gestión de la red de un árbol de códigos o puede dar como resultado interferencias adicionales cuando se usan códigos no ortogonales. En vista de lo anterior, se puede entender que son deseables procedimientos alternativos de funcionamiento en modo comprimido.

30 [0005] El documento WO 2006/006895 A1 describe un procedimiento y aparato para ajustar un procedimiento de control de potencia de transmisión en un sistema de comunicaciones por radio móvil.

45 SUMARIO

50 [0006] La invención se define por las reivindicaciones independientes adjuntas. Los modos de realización de la invención están definidos por las reivindicaciones dependientes adjuntas.

55 [0007] La divulgación proporciona una brecha de transmisión en modo comprimido en las comunicaciones inalámbricas. Un equipo de usuario (UE) puede recibir un canal físico dedicado (DPCH) de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión. El DPCH de enlace descendente puede no incluir una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión. El UE puede recibir el DPCH de enlace descendente que tiene el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión durante un segundo intervalo de compresión. El UE puede determinar que el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión. Se puede perforar un conjunto de ranuras del DPCH de enlace descendente durante la brecha de transmisión. El UE puede descodificar el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión en base a un conjunto de ranuras restantes recibidas durante el segundo intervalo de compresión. En un aspecto, el UE puede estimar una SIR en base a un comando de TPC en una última ranura de la brecha de transmisión.

60 [0008] En un aspecto, la divulgación proporciona un procedimiento para proporcionar una brecha de transmisión en modo comprimido en las comunicaciones inalámbricas. El procedimiento puede incluir recibir un canal físico dedicado DPCH de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido

durante el primer intervalo de compresión. El procedimiento puede incluir además recibir el DPCH de enlace descendente que tiene el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión durante un segundo intervalo de compresión. El procedimiento también puede incluir determinar que el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión, en el que se perfora un conjunto de ranuras del DPCH de enlace descendente durante la brecha de transmisión. El procedimiento puede incluir adicionalmente descodificar el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión en base a un conjunto de ranuras restantes recibidas durante el segundo intervalo de compresión.

[0009] En otro aspecto, la divulgación incluye un aparato para proporcionar una brecha de transmisión en modo comprimido en comunicaciones inalámbricas. El aparato puede incluir un receptor configurado para recibir un canal físico dedicado (DPCH) de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión, y recibir el DPCH de enlace descendente que tiene el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión durante un segundo intervalo de compresión. El aparato puede incluir además un componente de brecha de transmisión configurado para determinar que el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión, en el que se perfora un conjunto de ranuras del DPCH de enlace descendente durante la brecha de transmisión. El aparato también puede incluir un descodificador configurado para descodificar el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión en base a un conjunto de ranuras restantes recibidas durante el segundo intervalo de compresión.

[0010] En otro aspecto, la divulgación incluye otro aparato para proporcionar una brecha de transmisión en modo comprimido en comunicaciones inalámbricas. El aparato puede incluir medios para recibir un DPCH de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión. El aparato puede incluir además medios para recibir el DPCH de enlace descendente que tiene el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión durante un segundo intervalo de compresión. El aparato también puede incluir medios para determinar que el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión, en el que se perfora un conjunto de ranuras del DPCH de enlace descendente durante la brecha de transmisión. El aparato puede incluir adicionalmente medios para descodificar el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión en base a un conjunto de ranuras restantes recibidas durante el segundo intervalo de compresión.

[0011] Otro aspecto de la divulgación proporciona un medio legible por ordenador que almacena código ejecutable de ordenador. El medio legible por ordenador puede incluir código para recibir un DPCH de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión. El medio legible por ordenador también puede incluir código para recibir el DPCH de enlace descendente que tiene el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión durante un segundo intervalo de compresión. El medio legible por ordenador puede incluir además código para determinar que el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión, en el que se perfora un conjunto de ranuras del DPCH de enlace descendente durante la brecha de transmisión. El medio legible por ordenador puede incluir adicionalmente código para descodificar el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión en base a un conjunto de ranuras restantes recibidas durante el segundo intervalo de compresión. El medio legible por ordenador puede ser un medio legible por ordenador no transitorio.

[0012] Estos y otros aspectos de la invención se entenderán más completamente tras una revisión de la descripción detallada, que sigue.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0013]

La FIG. 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un UE en comunicación con un nodo B.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento para proporcionar una brecha de transmisión en modo comprimido en comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de otro procedimiento para proporcionar una brecha de transmisión en modo comprimido en las comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 4 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de otro procedimiento para proporcionar una brecha de transmisión en modo comprimido en las comunicaciones inalámbricas.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de un procedimiento de asignación de una transmisión de enlace ascendente a ranuras de un intervalo de compresión.

La FIG. 6 es un diagrama que ilustra una estructura de trama de ejemplo que incluye una brecha de transmisión.

La FIG. 7 es un diagrama que ilustra otra estructura de trama de ejemplo que incluye una brecha de transmisión.

La FIG. 8 es un diagrama que ilustra otra estructura de trama que incluye una brecha de transmisión.

La FIG. 9 es un diagrama que ilustra un formato de ranura libre piloto de enlace descendente para el modo comprimido.

La FIG. 10 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware de un aparato que emplea un sistema de procesamiento.

La FIG. 11 es un diagrama de bloques que ilustra de manera conceptual un ejemplo de un sistema de telecomunicaciones.

La FIG. 12 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de una red de acceso.

La FIG. 13 es un diagrama conceptual que ilustra un ejemplo de una arquitectura de protocolo de radio para el plano de usuario y de control.

La FIG. 15 es un diagrama de bloques que ilustra de forma conceptual un ejemplo de un nodo B en comunicación con un UE en un sistema de telecomunicaciones.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

[0014] La descripción detallada expuesta a continuación, en relación con los dibujos adjuntos, está destinada como una descripción de diversas configuraciones y no está destinada para representar las únicas configuraciones en las que se pueden llevar a la práctica los conceptos descritos en el presente documento. La descripción detallada incluye detalles específicos para el propósito de proporcionar un entendimiento exhaustivo de diversos conceptos. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la técnica que estos conceptos se pueden llevar a la práctica sin estos detalles específicos. En algunos ejemplos, se muestran estructuras y componentes bien conocidos en forma de diagrama de bloques para evitar complicar dichos conceptos.

[0015] En algunas redes inalámbricas, todavía se usan los canales de la versión 99. Por ejemplo, los canales dedicados de la versión 99 a menudo se usan para llamadas de voz debido a la fiabilidad del canal. En general, una llamada de voz se transmite como paquetes de voz de 20 milisegundos (ms) transportados por un canal dedicado (DCH) de la versión 99 que tiene un intervalo de tiempo de transmisión (TTI) de 20 ms. Las mejoras recientes al DCH de la versión 99 están diseñadas para conservar recursos tales como la duración de la batería y mejorar la capacidad de red. La igualación de velocidad seudoflexible se puede usar para mejorar la eficacia de la adjudicación de bits del canal físico reduciendo los bits para un subflujo de portadora de radio de señalización (SRB) cuando no se transmite ninguna señalización. La potencia de transmisión se puede aumentar para compensar los aumentos de la velocidad de codificación cuando se transmite la SRB. El DCH también se puede potenciar creando oportunidades para apagar un receptor o transmisor. En el enlace ascendente, se puede comprimir un canal físico dedicado de datos (DPDCH) en la capa física de modo que los datos que normalmente se envían sobre el TTI de 20 ms se pueden enviar sobre un TTI de 10 ms, y el transmisor y el receptor se pueden apagar durante otro período de 10 ms. La compresión puede usar una potencia máxima mayor, por lo que un UE puede conmutar entre un modo de TTI de 10 ms y un modo de TTI de 20 ms en base al margen de potencia de transmisión. Los bits del indicador de combinación de formato de transporte (TFCI) se pueden transmitir en el enlace ascendente para señalar el modo y ayudar a descodificar la transmisión. En el enlace descendente, la detección anticipada de trama (FET) puede incluir múltiples intentos de descodificar el DPDCH de enlace descendente antes de que se complete la transmisión. Cuando la descodificación anticipada es exitosa, se puede enviar un acuse de recibo (ACK) en el enlace ascendente, y la parte restante de un TTI se puede establecer para transmisión discontinua (DTX) o recepción discontinua (DRX). La confirmación se puede transmitir en ranuras después de que se hayan transmitido los bits del TFCI.

[0016] En un aspecto, de acuerdo con la presente divulgación, el modo comprimido se puede configurar usando las mejoras anteriores al DCH de la versión 99. En el enlace descendente, el DPCH puede usar el mismo formato de ranura y factor de dispersión para cada intervalo de compresión. Un intervalo de compresión que incluye una brecha de transmisión puede tener el mismo formato de ranura y factor de dispersión que un intervalo de compresión sin brecha de transmisión. La transmisión discontinua (DTX) se puede usar durante la brecha de transmisión. El UE puede descodificar el DPCH en base a las ranuras restantes del DPCH que se transmiten. Además, de acuerdo con un formato de una ranura, se puede transmitir un comando de control de potencia de transmisión (TPC) al final de cada ranura. Un comando de TPC que tiene un valor fijo se puede transmitir al final de la última ranura de una brecha de transmisión. Un UE puede usar el comando de TPC que tiene un valor fijo para estimar una SIR. En un aspecto, el modo comprimido para el DPCH de enlace descendente se puede implementar sin otras mejoras de DCH. Por ejemplo, el DPCH de enlace descendente siempre puede usar un TTI de 20 ms sin FET.

[0017] En el enlace ascendente, se puede asignar una transmisión a las ranuras que excluyen las ranuras de la brecha de transmisión en modo comprimido. La transmisión puede usar las ranuras tanto antes como después de la brecha de transmisión en modo comprimido, pero no las ranuras para la brecha de transmisión en modo comprimido. Los bits del TFCI se pueden asignar a las ranuras transmitidas de modo que los bits del TFCI se transmitan sin perforar. Un campo ACK/NAK de FET puede tomar el lugar de los bits del TFCI en un TTI una vez que se hayan transmitido todos los bits del TFCI

[0018] Con referencia a la FIG. 1, en un aspecto, un sistema de comunicación inalámbrica 10 incluye al menos un UE 12 en cobertura de comunicación de al menos una entidad de red 14 (por ejemplo, estación base o nodo B), en el que el UE 12 incluye un componente de modo comprimido 40 para proporcionar brechas de transmisión en un DCH. La entidad de red 14 también puede incluir un componente de modo comprimido 60 correspondiente para proporcionar brechas de transmisión en el DCH. El UE 12 se puede comunicar con la red 18 por medio de la entidad de red 14 y el controlador de red de radio (RNC) 16. En algunos aspectos, múltiples UE que incluyen el UE 12 pueden estar en cobertura de comunicación con una o más entidades de red, incluyendo la entidad de red 14. En un ejemplo, el UE 12 puede transmitir y/o recibir comunicaciones inalámbricas hacia y/o desde la entidad de red 14. En un aspecto, el RNC 16 puede controlar la comunicación entre el UE 12 y una o más entidades de red 14. Por ejemplo, el RNC 16 puede determinar las características del modo comprimido que se va a implementar por el UE 12 y una entidad de red 14.

[0019] En algunos aspectos, el UE 12 también se puede denominar por los expertos en la técnica (así como de manera intercambiable en el presente documento) estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, teléfono, terminal, agente de usuario, cliente móvil, cliente, dispositivo para internet de las cosas o con alguna otra terminología adecuada. Además, la entidad de red 14 puede ser una macrocélula, picocélula, femtocélula, repetidor, nodo B, nodo B móvil, UE (por ejemplo, comunicación en modo entre pares o *ad-hoc* con el UE 12), o sustancialmente cualquier tipo de componente que se puede comunicar con el UE 12 para proporcionar acceso a la red inalámbrica en el UE 12.

[0020] En un aspecto, la entidad de red 14 puede ser una estación base tal como un nodo B en una red UTRA. La entidad de red 14 se puede comunicar directamente con la red 18, o se puede comunicar por medio del controlador de red de radio (RNC) 16. En un aspecto, la entidad de red 14 y/o el RNC 16 pueden incluir un componente de modo comprimido par 60 para la comunicación con el UE 12. En un ejemplo, el UE 12 puede transmitir y/o recibir comunicaciones inalámbricas 20 hacia y/o desde la entidad de red 14. Dichas comunicaciones inalámbricas 20 pueden ser, por ejemplo, un canal dedicado (DCH) entre el UE 12 y una entidad de red 14. En la capa física, el DCH puede incluir un canal físico dedicado (DPCH). El DPCH puede incluir un canal físico dedicado de datos (DPDCH) y/o un canal de control físico dedicado (DPCCH).

[0021] De acuerdo con los aspectos actuales, un dispositivo inalámbrico tal como el UE 12 puede incluir un componente de módem 30, que se puede configurar para gestionar las comunicaciones inalámbricas 20. En un aspecto, el componente de módem 30 se puede hacer funcionar para manejar el funcionamiento en modo comprimido usando mejoras de DCH. En un aspecto, el término "componente" como se usa en el presente documento puede ser una de las partes que componen un sistema, puede ser hardware, firmware y/o software que se puede ejecutar por el hardware, y se puede dividir en otros componentes. En un aspecto, el componente de módem 30 puede incluir un componente de control de recursos de radio (RRC) 32 que controla la señalización de capa superior entre el UE 12 y el RNC 16, un transmisor 34 para transmitir señales de radio, un receptor 36 para recibir señales de radio y un componente de modo comprimido 40 para gestionar comunicaciones de capa física.

[0022] El componente RRC 32 puede incluir hardware o medios para implementar un protocolo RRC. En un aspecto, el componente RRC 32 puede incluir o ser ejecutable por un procesador que ejecute firmware o software para implementar un protocolo RRC. El protocolo RRC se puede describir, por ejemplo, en 3GPP TS 25.331. En particular, el componente RRC 32 puede recibir señalización para un funcionamiento en modo comprimido. Por ejemplo, el componente RRC 32 puede recibir un mensaje que incluye un elemento de información (IE) de información en modo comprimido de DPCH. El IE en modo comprimido de DPCH puede incluir, por ejemplo, una secuencia de patrón de brecha de transmisión (TGPS), propósito de medición de brecha de transmisión (TGMP), un número de ranura inicial de brecha de transmisión (TGSN), una o más longitudes de brecha de transmisión (TGL), una distancia de brecha de transmisión (TGD), una longitud de patrón de brecha de transmisión (TGPL), compensaciones de potencia y/u otra información de la red que define brechas de transmisión en modo comprimido que se van a implementar por el UE 12. En un aspecto, la configuración del modo comprimido se puede restringir para prevenir que las brechas de transmisión provoquen una perforación excesiva de DPCH de DL. Por ejemplo, la configuración del modo comprimido se puede restringir para permitir no más de 15 ranuras de brechas de transmisión en un período de 40 ms.

[0023] El transmisor 34 puede incluir hardware para transmitir una señal de radiofrecuencia (RF) inalámbrica. Por ejemplo, el transmisor 34 puede incluir componentes de la cadena de transmisión tales como una antena, un transmisor, un convertidor de digital a analógico y filtros. En algunos casos, el transmisor 34 puede incluir un

modulador y/o un dispositivo similar cuando, por ejemplo, dichos componentes no se incluyen en un módem. El transmisor 34 se puede sintonizar a una frecuencia usada por la entidad de red 14 u otra estación base.

[0024] El receptor 36 puede incluir hardware para recibir una señal de RF inalámbrica. Por ejemplo, el receptor 36 puede incluir componentes de cadena de recepción tales como una antena, convertidor de analógico a digital y filtros. En algunos casos, el receptor 36 puede incluir un demodulador y/o un dispositivo similar cuando, por ejemplo, dichos componentes no se incluyen en un módem. El receptor 36 se puede sintonizar independientemente para recibir señales a una frecuencia o canal particular. Por ejemplo, durante una brecha de transmisión, el receptor 36 se puede sintonizar a una frecuencia diferente para realizar mediciones.

[0025] El componente de modo comprimido 40 puede incluir hardware o medios para proporcionar brechas de transmisión en modo comprimido en un DCH, como se describe en el presente documento. Además, en un aspecto, el componente de modo comprimido 40 puede incluir o ser ejecutable por un procesador que ejecuta firmware o software para proporcionar brechas de transmisión en modo comprimido. Por ejemplo, el componente de modo comprimido 40 puede configurar un DPCH de enlace ascendente, en base a la señalización recibida por el componente RRC 32 para incluir una brecha de transmisión en modo comprimido usando un conjunto de ranuras de brecha durante un intervalo de compresión para una transmisión de enlace ascendente. El componente de modo comprimido 40 puede asignar la transmisión de enlace ascendente a un conjunto de ranuras asignadas en el intervalo de compresión, excluyendo el conjunto de ranuras asignadas el conjunto de ranuras de brecha. El componente de modo comprimido 40 puede controlar el transmisor 34 para transmitir la transmisión de enlace ascendente durante las ranuras asignadas pero no durante el conjunto de ranuras de brecha. En el enlace descendente, el componente de modo comprimido 40 puede recibir un DPCH de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión. El DPCH de enlace descendente puede usar el mismo formato de ranura y factor de dispersión para un intervalo de compresión que incluye una brecha de transmisión que el formato de ranura y factor de dispersión para un intervalo de compresión sin una brecha de transmisión. De acuerdo con un formato de una ranura, el DPCH puede no incluir ninguna señal piloto y un comando de TPC se puede ubicar al final de una ranura. El componente de modo comprimido puede determinar que un intervalo de compresión del DPCH está programado para incluir una brecha de transmisión en modo comprimido. El componente de modo comprimido 40 puede estimar una proporción señal/interferencia (SIR) para el intervalo de compresión y comparar la SIR con una SIR objetivo aumentada. La estimación de la SIR se puede basar en el comando de TPC recibido en una última ranura de la brecha de transmisión que tiene un valor fijo. En un aspecto, la SIR puede incluir una proporción señal/interferencia más ruido (SINR) o una medición similar. El componente de modo comprimido 40 puede incluir además un componente de igualación de velocidad 42, un componente de brecha de transmisión 44, un componente de asignación de ranuras 46, un decodificador 48 y un componente de estimación de señal 52.

[0026] El componente de igualación de velocidad 42 puede incluir hardware o medios para ajustar un número de bits de datos asignados a cada canal o subflujo de tráfico para su transmisión en tramas de un enlace ascendente. Además, en un aspecto, el componente de igualación de velocidad 42 puede incluir o ser ejecutable por un procesador que ejecuta firmware o software para ajustar el número de bits de datos. En un aspecto, el componente de igualación de velocidad 42 puede recibir uno o más canales de transporte. Por ejemplo, cuando se usa el códec de voz AMR, el componente de igualación de velocidad 42 puede recibir tres canales o subflujos de transporte de voz. Los canales de transporte de voz pueden estar concatenados y provistos de una comprobación de redundancia cíclica (CRC). El componente de igualación de velocidad 42 también puede recibir un subflujo de portadora de radio de señalización (SRB), que puede no estar presente para todas las tramas. El componente de igualación de velocidad 42 puede ajustar una velocidad de codificación de modo que los bits para los canales de transporte codificados coincidan con un tamaño de bloque de transporte. Por ejemplo, se puede ajustar la codificación de modo que el número de bits para los canales de transporte codificados sea del mismo tamaño o menor que el tamaño de un bloque de transporte. El tamaño del bloque de transporte puede variar en base a la presencia de una brecha de transmisión dentro de una trama de radio. Por ejemplo, cuando la trama de radio incluye una brecha de transmisión, se puede reducir el tamaño del bloque de transporte, por lo que la velocidad de codificación se puede aumentar. Debido a que el número de bits para los canales de transporte no es fijo, se puede decir que el componente de igualación de velocidad 42 realiza una igualación de velocidad seudoflexible.

[0027] El componente de brecha de transmisión 44 puede incluir hardware o medios para configurar un DPCH de enlace ascendente para incluir una brecha de transmisión en modo comprimido usando un conjunto de ranuras de brecha durante un intervalo de compresión para una transmisión de enlace ascendente. Además, en un aspecto, el componente de brecha de transmisión 44 puede incluir o ser ejecutable por un procesador que ejecuta firmware o software para configurar el DPCH de enlace ascendente. El componente de brecha de transmisión 44 puede recibir una configuración CM desde capas superiores (por ejemplo, el componente RRC 32). El componente de brecha de transmisión 44 puede determinar qué ranuras se van a usar para la brecha de transmisión. Por ejemplo, el componente de brecha de transmisión 44 puede aplicar una TGPS a un TGSN para determinar cuándo se inician las brechas de transmisión. El componente de brecha de transmisión 44 también puede usar una TGL para determinar el final de una brecha de transmisión. En un aspecto, la configuración CM se puede limitar, por ejemplo, para permitir un máximo de 7 ranuras por trama que se van a usar para una brecha de transmisión con 14 ranuras permitidas en un intervalo de compresión de 20 ms. La configuración CM se puede limitar además, por ejemplo, para permitir un máximo de 15 ranuras en intervalos de compresión consecutivos (40 ms) que se van a usar para una brecha intermedio de

transmisión. Dichas restricciones en la configuración CM pueden prevenir la perforación excesiva del DPCH, de modo que, por ejemplo, los paquetes de voz transportados en el DPCH se pueden descodificar con éxito.

5 **[0028]** El componente de asignación de ranuras 46 puede incluir hardware o medios para asignar una transmisión a un conjunto de ranuras asignadas en un intervalo de compresión. Además, en un aspecto, el componente de asignación de ranuras 46 puede incluir o ser ejecutable por un procesador que ejecuta firmware o software para asignar una transmisión a un conjunto de ranuras asignadas en un intervalo de compresión. En el enlace ascendente, el componente de asignación de ranuras 46 puede asignar la transmisión a las ranuras de modo que las ranuras asignadas excluyan cualquier ranura usada para la brecha de transmisión como se configura por el componente de brecha de transmisión 44. La asignación de la transmisión puede depender de dónde se ubica la brecha de transmisión, así como de un TTI de transmisión. En un modo de transmisión de TTI de 10 ms, la transmisión puede usar 15 ranuras. Si una brecha de transmisión se superpone a la primera trama del intervalo de compresión, una primera parte de la transmisión se puede asignar a las ranuras antes de la brecha de transmisión, y una segunda parte de la transmisión se puede asignar a las ranuras después de la brecha de transmisión. Las ranuras después de la brecha de transmisión pueden estar en la primera trama y/o la segunda trama. En general, una transmisión con un TTI de 10 ms se puede asignar a las primeras 15 ranuras del intervalo de compresión, excluyendo cualquier brecha de transmisión. En un modo de TTI de 20 ms, el componente de asignación de ranuras 46 puede asignar las ranuras que incluyen un campo TFCl a las ranuras que excluyen la brecha de transmisión. Por ejemplo, las ranuras que incluyen un campo TFCl se pueden asignar a las primeras 10 ranuras que excluyen la brecha de transmisión. En un aspecto, el ancho del campo TFCl puede variar dependiendo de un formato de ranura configurado, por lo que el número de ranuras que incluyen un campo TFCl puede ser el número necesario para transmitir todos los bits de TFCl (tamaño de TFCl/ancho de campo TFCl). En el modo de TTI de 20 ms, los bits de DPDCH se pueden asignar a las ranuras en la brecha de transmisión y pueden no transmitirse. Los bits de DCCH, incluyendo los bits de TFCl y los bits de ACK/NAK; sin embargo, se pueden asignar para excluir la brecha de transmisión. El bloque de transporte todavía se puede descodificar en base al TFCl recibido en las ranuras que se transmiten.

30 **[0029]** Para el DPCH de enlace descendente, se puede usar un TTI de 20 ms cuando el intervalo de compresión incluye una brecha de transmisión independientemente del modo de TTI de enlace ascendente. La transmisión de DPCH de enlace descendente se puede asignar a todas las ranuras en un intervalo de compresión que incluye una brecha de transmisión. El componente de asignación de ranuras 46 puede determinar un conjunto de ranuras perforadas que se producen durante la brecha de transmisión. El componente de asignación de ranuras 46 también puede determinar un conjunto de ranuras restantes que no están perforadas. Cuando el intervalo de compresión no incluye brecha de transmisión, se puede usar un TTI de 10 ms o 20 ms. El TTI puede ser el mismo que el modo de TTI de enlace ascendente.

35 **[0030]** El descodificador 48 puede incluir hardware o medios para descodificar una señal recibida. Además, en un aspecto, el descodificador 48 puede incluir o ser ejecutable por un procesador que ejecute firmware o software para descodificar una señal recibida. El descodificador 48 puede descodificar el DPCH de enlace descendente. En un aspecto, el descodificador 48 puede incluir además un componente de terminación anticipada de trama (FET) 50. El componente FET 50 puede incluir hardware o medios para determinar si una transmisión de enlace descendente se ha descodificado con éxito. Por ejemplo, el componente FET 50 se puede implementar con hardware descodificador. Además, en un aspecto, el componente FET 50 puede incluir o ser ejecutable por un procesador que ejecute firmware o software para determinar si una transmisión de enlace descendente se ha descodificado con éxito. El componente 50 FET se puede configurar para intentar la descodificación anticipada de la transmisión de enlace descendente. En un primer aspecto, que se puede denominar configuración básica, la transmisión de enlace descendente se puede configurar para descodificar después de 10 ms siempre que no esté presente SRB/DCCH, y el receptor 36 se puede apagar para la segunda trama. Si el SRB/DCCH está presente, la transmisión de enlace descendente se puede recibir durante todo el intervalo de compresión de 20 ms. Además, cuando el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión CM, la transmisión de enlace descendente se puede asignar a todo el intervalo de compresión de 20 ms. En un segundo aspecto, que se puede denominar configuración completa, la descodificación anticipada puede comenzar cuando se reciben todos los bits de TFCl. Por ejemplo, los bits de TFCl se pueden recibir en las primeras 10 ranuras. La transmisión de enlace descendente se puede descodificar y el CRC se puede comprobar para determinar el éxito. El componente FET 50 puede usar múltiples intentos de descodificación, por ejemplo, cada 1 ms o 2 ms hasta que la descodificación sea exitosa. El componente FET 50 puede generar un acuse de recibo (ACK) o acuse de recibo negativo (NAK) que indica si la descodificación anticipada ha sido exitosa. En modo comprimido, el ACK/NAK puede usar el campo TFCl del DPCH de enlace ascendente en cada ranura después de que se hayan transmitido los bits de TFCl. Por ejemplo, en un modo de TTI de 10 ms, el ACK/NAK puede comenzar después de los primeros 15 ranuras, excluyendo la brecha de transmisión. Como otro ejemplo, en el modo de TTI de 20 ms, se pueden perforar las ranuras en una brecha de transmisión, pero el DPCH de enlace descendente todavía se puede descodificar anticipadamente en base a las ranuras restantes. La entidad de red 14 puede dejar de transmitir el DPCH de enlace descendente cuando se ha recibido una indicación de ACK. Por consiguiente, el DPCH de enlace descendente no se transmite necesariamente para todo el TTI. En un aspecto, el ACK/NAK se puede emparejar de modo que se puedan transmitir dos ACK para indicar una descodificación exitosa y reducir las posibilidades de que se reciba un ACK positivo falso. El UE 12 también puede interrumpir el DPCH de enlace ascendente anticipadamente cuando se ha transmitido un ACK y no hay ningún bloque de transporte en el DPDCH.

[0031] El componente de estimación de señal 52 puede incluir hardware o medios para estimar una SIR durante una brecha de transmisión. Además, en un aspecto, el componente de estimación de señal 52 puede incluir o ser ejecutable por un procesador que ejecuta firmware o software para estimar una SIR durante una brecha de transmisión. En un aspecto, un DPCH de enlace descendente puede usar un formato de ranura en modo comprimido sin piloto en el que cada ranura no tiene ninguna señal piloto y un comando de TPC se ubica al final de la ranura. En una trama comprimida, la última ranura de la brecha de transmisión puede incluir un comando de TPC que tiene un valor fijo, por ejemplo 0. El receptor 36 puede recibir el comando de TPC sin reducir significativamente la longitud de la brecha de transmisión. Por ejemplo, el receptor 36 puede recibir el comando de TPC después de realizar una medición en otra frecuencia durante la brecha de transmisión. El componente de estimación de señal 52 puede estimar una SIR en base al valor fijo del comando de TPC y el comando de TPC recibido. La SIR se puede usar, por ejemplo, para el control de potencia del bucle externo del enlace descendente en base a un objetivo de SIR. En un aspecto, el objetivo de SIR se puede aumentar para los TTI que incluyen una brecha de transmisión porque la brecha de transmisión puede perforar bits de DPCH. Por ejemplo, el objetivo de SIR se puede aumentar en 3 decibelios (dB) para los TTI que incluyen la brecha de transmisión. El objetivo de SIR también se puede aumentar en 3 dB para la transmisión en el modo de TTI de 10 ms. En un aspecto, el componente de estimación de señal 52 puede prevenir que el comando de TPC tenga un valor fijo para que se use para el control de potencia del bucle interno en el UE 12. En otro aspecto, el comando de TPC en la última ranura de la brecha de transmisión puede ser un comando de TPC válido. El componente de estimación de señal 52 puede determinar si se usa el TPC para el control de potencia de transmisión del enlace ascendente en base a, por ejemplo, un número de ranura o SRB/DCCH recibido.

[0032] El componente de modo comprimido 60, en la entidad de red 14, puede ser una entidad par del componente de modo comprimido 40. El componente de modo comprimido 60 puede incluir hardware o medios para implementar, por ejemplo, una configuración de modo comprimido del lado de un nodo B correspondiente a la configuración del lado del UE. En otras palabras, el componente de modo comprimido 60 se puede configurar para recibir un DPCH de enlace ascendente transmitido por el UE 12 y transmitir un DPCH de enlace descendente al UE 12. En un aspecto, la entidad de red 14 puede incluir un componente de igualación de velocidad 62, un componente de brecha de transmisión 64, un componente de asignación de ranuras 66 y un componente FET 68.

[0033] En un aspecto, el componente de igualación de velocidad 62 puede ser similar al componente de igualación de velocidad 42. El componente de igualación de velocidad 62 puede incluir hardware o medios para ajustar un número de bits de datos asignados a cada canal o subflujo de tráfico para su transmisión en una o más tramas de enlace descendente. El componente de igualación de velocidad 62 puede realizar un igualación de velocidad seudoflexible en canales de transporte de enlace descendente en base, en parte, a si las tramas de enlace descendente se configuran para incluir una brecha de transmisión. El componente de igualación de velocidad 62 puede determinar una velocidad de codificación eficaz cuando una trama de enlace descendente o intervalo de compresión de enlace descendente incluye una brecha de transmisión. Además, el componente de igualación de velocidad 62 puede ajustar la potencia de transmisión de DPCH en base a la presencia de un subflujo de SRB transportado en un DCCH y/o la velocidad de codificación eficaz. Cuando la SRB está presente, se puede aumentar la potencia en una compensación de potencia configurable (PO2'). Además, debido a que se pueden perforar los bits de DPDCH y reducir la velocidad de codificación eficaz, como se describe a continuación, la potencia de transmisión también se puede aumentar para tramas en modo comprimido. En un aspecto, se puede aplicar una compensación de potencia a un campo del DPCH (por ejemplo, canal físico dedicado de datos (DPDCH) o canal de control físico dedicado (DPCCH)) o ambos campos. Por ejemplo, se puede incrementar la potencia de transmisión cuando la velocidad de codificación eficaz supera un umbral, por ejemplo, 2/3. Cuando está en modo comprimido sin DCCH, se puede aumentar la potencia en una compensación de potencia configurable (PO2cm). Por ejemplo, se pueden aumentar los bits en un campo DPDCH en PO2cm. Cuando está en modo comprimido con DCCH, se puede aumentar la potencia en una compensación de potencia configurable (PO2cm'). Por ejemplo, se pueden aumentar los bits en el campo DPDCH y/o DPCCH en PO2cm'. Las compensaciones de potencia pueden tener un intervalo de -6 decibelios (dB) a 6 dB en incrementos de 0,25 dB. Las compensaciones de potencia se pueden señalar al UE en las capas superiores para su uso cuando el DPCH cumple con los criterios apropiados.

[0034] El componente de brecha de transmisión 64 puede ser similar al componente de brecha de transmisión 44 en el componente de modo comprimido 40. El componente de brecha de transmisión 64 puede incluir hardware o medios para configurar un DPCH de enlace descendente para incluir una brecha de transmisión en modo comprimido que usa un conjunto de ranuras de brecha durante un intervalo de compresión para una transmisión de enlace descendente. Además, el componente de brecha de transmisión 64 puede determinar las ranuras de brecha usadas en una transmisión de DPCH de enlace ascendente.

[0035] El componente de asignación de ranuras 66 puede corresponder al componente de asignación de ranuras 46. El componente de asignación de ranuras 66 puede incluir hardware o medios para asignar una transmisión de enlace ascendente a un conjunto de ranuras asignadas en un intervalo de compresión. A continuación, el componente de asignación de ranuras 66 puede interpretar correctamente las ranuras de DPCH recibidas transmitidas por el UE 12. Por ejemplo, el componente de asignación de ranuras 66 puede identificar los bits de TFCI recibidos en las ranuras de DPCH. En el enlace descendente, el componente de asignación de ranuras 66 puede asignar el DPCH de enlace descendente en base al modo de transmisión y el modo comprimido. En un modo de TTI de 10 ms, el componente de asignación de ranuras 66 puede asignar el DPCH de enlace descendente a las primeras 15 ranuras (10 ms) de un

intervalo de compresión para una transmisión normal. En un modo de TTI de 20 ms, el componente de asignación de ranuras 66 puede asignar el DPCH de enlace descendente a todas las 30 ranuras (20 ms) de un intervalo de compresión para una transmisión normal. Cuando el intervalo de compresión incluye una brecha de transmisión, el componente de asignación de ranuras 66 puede asignar el DPCH de enlace descendente a todas las 30 ranuras (20 ms) del intervalo de compresión, independientemente del modo de TTI. Además, debido a que el componente de asignación de ranuras 66 asigna el DPCH de enlace descendente a todas las ranuras, se pueden perforar las ranuras durante la brecha de transmisión (por ejemplo, no transmitirse o transmitirse con potencia reducida o nula).

[0036] En el enlace descendente, en una configuración básica, la transmisión del enlace descendente se puede configurar para descodificar después de 10 ms siempre que no esté presente ningún SRB/DCCH. En un aspecto, la configuración del modo comprimido se puede limitar de modo que las brechas de transmisión solo se programen durante la segunda trama de 10 ms. Si el SRB/DCCH está presente o el intervalo de compresión incluye una brecha de transmisión, la transmisión de enlace descendente se puede transmitir durante todo el intervalo de compresión de 20 ms. Se puede usar una potencia de transmisión aumentada (por ejemplo, aumentada en 3 dB) para transmitir la transmisión de enlace descendente. La potencia de transmisión aumentada puede permitir la descodificación de la transmisión de enlace descendente en base a un conjunto de ranuras restantes fuera de la brecha de transmisión.

[0037] El componente de asignación de ranuras 66 puede usar un formato de ranura sin piloto que incluye una porción de datos y un comando de TPC al final de la ranura. El componente de asignación de ranuras 66 puede asignar un comando de TPC especial que tiene un valor fijo a la última ranura de una brecha de transmisión para que el UE 12 lo use para el control de potencia del bucle externo. La tabla 1, a continuación, enumera formatos de ranura de ejemplo. Los formatos de ranura 17A y 18A pueden ser formatos de ranura sin piloto que se pueden usar para el modo comprimido sin reducción del factor de dispersión (SF).

Tabla 1

Formato de ranura n.º i	Velocidad de bits de canal (kbps)	Velocidad de símbolos de canal (ksps)	SF	Bits/ranura	Bits/ranura de DPDCH		Bits/ranura de DPCCH			Ranuras transmitidas por trama de radio N _{Tr}
					N _{Datos2}	N _{TPC}	N _{TFCI}	N _{Piloto}		
	30	15	256	20	2	14	2	0	2	15
A	30	15	256	20	2	14	2	0	2	8-14
B	60	30	128	40	4	28	4	0	4	8-14
	60	30	128	40	6	28	2	0	4	15
A	60	30	128	40	6	28	2	0	4	8-14
B	120	60	64	80	12	56	4	0	8	8-14
7	30	15	256	20	18	0	2	0	0	15
7A	30	15	256	20	18	0	2	0	0	8-14
7B	60	30	128	40	36	0	4	0	0	8-14
8	60	30	128	40	38	0	2	0	0	15
8A	60	30	128	40	38	0	2	0	0	8-14
8B	120	60	64	80	76	0	4	0	0	8-14

[0038] El componente FET 68 puede corresponder al componente FET 50 en el componente de modo comprimido 40. El componente FET 68 puede incluir hardware o medios para determinar si una transmisión de enlace descendente se ha descodificado con éxito. El componente FET 68 puede descodificar el DPCCH de enlace ascendente para determinar si el UE 12 ha transmitido un ACK. En un aspecto, el componente FET 68 puede requerir señales de ACK emparejadas para determinar que la transmisión de enlace descendente se ha recibido con éxito. Cuando el componente FET 68 detecta un ACK, el componente FET 68 puede DTX el DPCH de enlace descendente.

[0039] En referencia a la FIG. 2, en un aspecto operativo, un UE tal como el UE 12 (FIG. 1) puede realizar un aspecto de un procedimiento 200 de funcionamiento en modo comprimido para comunicaciones inalámbricas. Si bien, para propósitos de sencillez de la explicación, el procedimiento se muestra y describe como una serie de acciones, se debe entender y apreciar que el procedimiento (y otros procedimientos relacionados con el mismo) no está/están limitado(s) por el orden de las acciones, ya que algunas acciones se pueden producir, de acuerdo con uno o más aspectos, en diferentes órdenes y/o simultáneamente con otras acciones de las que se muestran y describen en el presente documento. Por ejemplo, se debe apreciar que un procedimiento se puede representar de forma alternativa como una serie de estados o acontecimientos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Asimismo, no todos los

actos ilustrados se pueden requerir para implementar un procedimiento de acuerdo con uno o más rasgos característicos descritos en el presente documento.

5 **[0040]** En el bloque 202, el procedimiento 200 puede incluir recibir un canal físico dedicado (DPCH) de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión. En un aspecto, por ejemplo, el receptor 36 puede recibir el DPCH de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión. El componente de brecha de transmisión 44 puede indicar que el primer intervalo de compresión no incluye una brecha de transmisión.

10 **[0041]** En el bloque 204, el procedimiento 200 puede incluir recibir el DPCH de enlace descendente que tiene el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión durante un segundo intervalo de compresión. En un aspecto, por ejemplo, el receptor 36 puede recibir el DPCH de enlace descendente que tiene el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión durante un segundo intervalo de compresión.

15 **[0042]** En el bloque 206, el procedimiento 200 puede incluir determinar que el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión, en el que se perfora un conjunto de ranuras del DPCH de enlace descendente durante la brecha de transmisión. En un aspecto, por ejemplo, el componente de brecha de transmisión 44 puede determinar que el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión, en el que se perfora un conjunto de ranuras del DPCH de enlace descendente durante la brecha de transmisión. Por ejemplo, el componente de brecha de transmisión 44 puede determinar el conjunto de ranuras durante el segundo intervalo de compresión que se perforará para proporcionar la brecha de transmisión. Durante la brecha de transmisión, el receptor 36 se puede sintonizar a otra frecuencia para, por ejemplo, realizar mediciones. Y el receptor 36 puede no recibir el DPCH de enlace descendente durante las ranuras perforadas.

20 **[0043]** En el bloque 208, el procedimiento 200 puede incluir descodificar el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión en base a un conjunto de ranuras restantes recibidas durante el segundo intervalo de compresión. En un aspecto, por ejemplo, el descodificador 48 puede descodificar el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión en base a un conjunto de ranuras restantes recibidas durante el segundo intervalo de compresión. En un aspecto, por ejemplo, el componente de asignación de ranuras 46 puede determinar el conjunto de ranuras restantes en base a la brecha de transmisión. El conjunto de ranuras restantes puede incluir ranuras que no están perforadas, por ejemplo, cualquier ranura que no esté en la brecha de transmisión. En un aspecto, el descodificador 48 puede descodificar el DPCH de enlace descendente en base a un subconjunto del conjunto de ranuras restantes. Por ejemplo, el descodificador 48 puede descodificar con éxito el DPCH de enlace descendente anticipadamente (por ejemplo, antes del final del intervalo de compresión) en base a un primer número de ranuras restantes que se reciben. Si la descodificación no tiene éxito, el descodificador 48 puede intentar descodificar usando ranuras restantes adicionales a medida que se reciben las ranuras restantes.

30 **[0044]** En el bloque 210, el procedimiento 200 puede incluir opcionalmente estimar una SIR de enlace descendente en base al DPCH de enlace descendente recibido durante el segundo intervalo de compresión. En un aspecto, por ejemplo, el componente de estimación de señal 52 puede estimar la SIR de enlace descendente en base al DPCH de enlace descendente recibido durante el segundo intervalo de compresión. El componente de estimación de señal 52 puede obtener mediciones de diferentes porciones de la señal recibida para estimar la SIR. En un aspecto, donde el DPCH de enlace descendente usa un formato de ranura libre piloto, la estimación de SIR se puede basar en un comando de TPC de enlace descendente que tiene un valor fijo. Por ejemplo, la última ranura de una brecha de transmisión puede incluir un comando de TPC que tiene un valor fijo que se puede usar para estimar con exactitud la SIR.

35 **[0045]** En el bloque 212, el procedimiento 200 puede incluir opcionalmente comparar la SIR de enlace descendente estimada con un objetivo de SIR ajustada, en el que el objetivo de SIR ajustada se aumenta en base a la determinación de que el segundo intervalo de compresión incluye una brecha de transmisión en modo comprimido. En un aspecto, por ejemplo, el componente de estimación de señal 52 puede comparar la SIR de enlace descendente estimada con un objetivo de SIR ajustada. En un aspecto, el objetivo de SIR ajustada o un parámetro que define el objetivo de SIR ajustada se puede proporcionar por el componente de control de recursos de radio 32.

40 **[0046]** En el bloque 214, el procedimiento 200 puede incluir opcionalmente generar un comando de TPC de enlace ascendente en base a si la SIR de enlace descendente estimada satisface el objetivo de SIR ajustada. En un aspecto, por ejemplo, el transmisor 34 puede generar el comando de TPC de enlace ascendente. El comando de TPC de enlace ascendente se puede transmitir en un canal de control de enlace ascendente para su uso por la entidad de red para controlar la potencia de transmisión del DPCH de enlace descendente. Por ejemplo, cuando la SIR de enlace descendente estimada es menor que el objetivo de SIR ajustada, el transmisor 34 puede generar un comando de TPC ASCENDENTE para aumentar la potencia de transmisión del DPCH de enlace descendente. Cuando la SIR de enlace descendente estimada es mayor que el objetivo de SIR ajustada, el transmisor 34 puede generar un comando de TPC DESCENDENTE para disminuir la potencia de transmisión del DPCH de enlace descendente.

[0047] Con referencia a la FIG. 3, en un aspecto operativo, una entidad de red tal como la entidad de red 14 (FIG. 1) puede realizar un aspecto de un procedimiento 300 para proporcionar una brecha de transmisión en modo comprimido en comunicaciones inalámbricas. Si bien, para propósitos de sencillez de la explicación, el procedimiento se muestra y describe como una serie de acciones, se debe entender y apreciar que el procedimiento (y otros procedimientos relacionados con el mismo) no está/están limitado(s) por el orden de las acciones, ya que algunas acciones se pueden producir, de acuerdo con uno o más aspectos, en diferentes órdenes y/o simultáneamente con otras acciones de las que se muestran y describen en el presente documento. Por ejemplo, se debe apreciar que un procedimiento se puede representar de forma alternativa como una serie de estados o acontecimientos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Asimismo, no todos los actos ilustrados se pueden requerir para implementar un procedimiento de acuerdo con uno o más rasgos característicos descritos en el presente documento.

[0048] En el bloque 302, el procedimiento 300 puede incluir opcionalmente determinar parámetros de modo comprimido. En un aspecto, por ejemplo, el componente de modo comprimido 60 puede determinar los parámetros de modo comprimido. En un aspecto, los parámetros de modo comprimido se pueden recibir desde la red 18 o el RNC 16. Los parámetros de modo comprimido se pueden seleccionar para evitar la perforación excesiva del DPCH de enlace descendente. Por ejemplo, los parámetros de modo comprimido se pueden seleccionar para permitir que los paquetes de voz que usan códecs de voz conocidos se transmitan con una velocidad de codificación eficaz particular incluso cuando un intervalo de compresión incluye una brecha de transmisión en modo comprimido. En un aspecto, por ejemplo, los parámetros de modo comprimido se pueden seleccionar de modo que un número total de ranuras en brechas de transmisión en dos intervalos de compresión consecutivos sea menor que o igual a 15.

[0049] En el bloque 304, el procedimiento 300 puede incluir transmitir un DPCH de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión. En un aspecto, por ejemplo, el transmisor 72 puede transmitir el DPCH de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión. El componente de asignación de ranuras 66 puede determinar el formato de ranura. El componente de brecha de transmisión 64 puede indicar que el intervalo de compresión no incluye una brecha de transmisión.

[0050] En el bloque 306, el procedimiento 300 puede incluir determinar que el DPCH de enlace descendente incluye la brecha de transmisión en modo comprimido durante un segundo intervalo de compresión. En un aspecto, por ejemplo, el componente de brecha de transmisión 64 puede determinar que el DPCH de enlace descendente incluye la brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión. Por ejemplo, el componente de brecha de transmisión 64 puede determinar la ubicación de la brecha de transmisión en base a los parámetros de modo comprimido configurados.

[0051] En el bloque 308, el procedimiento 300 puede incluir transmitir el DPCH de enlace descendente usando el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión que el primer intervalo de compresión durante cada ranura del segundo intervalo de compresión, excepto las ranuras durante la brecha de transmisión en modo comprimido. En un aspecto, por ejemplo, el transmisor 72 puede transmitir el DPCH de enlace descendente usando el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión que el primer intervalo de compresión durante cada ranura del segundo intervalo de compresión, excepto las ranuras durante la brecha de transmisión en modo comprimido. Por ejemplo, el DPCH de enlace descendente se puede transmitir usando un TTI de 20 ms. En un aspecto, la transmisión puede incluir perforar las ranuras durante la brecha de transmisión. Por ejemplo, el transmisor 72 puede detener la transmisión, usar transmisión discontinua o transmitir el DPCH de enlace descendente con potencia reducida o nula durante la brecha de transmisión. En un aspecto, la transmisión de DPCH de enlace descendente se puede detener anticipadamente si el componente FET 68 recibe un ACK de FET en un DPCH de enlace ascendente. En un aspecto, al usar el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión, la entidad de red 14 puede conservar recursos de radio tales como códigos OVFS. En un aspecto, el DPCH de enlace descendente se puede transmitir con una potencia incrementada cuando el intervalo de compresión incluye una brecha de transmisión. Por ejemplo, la potencia de transmisión usada para el TTI de 20 ms que incluye la brecha de transmisión puede ser la misma que la potencia de transmisión usada para un TTI de 10 ms. La potencia de transmisión se puede incrementar además en base a la velocidad de codificación eficaz del DPCH de enlace descendente. Por ejemplo, si la velocidad de codificación eficaz supera un umbral (por ejemplo, 2/3), se puede incrementar la potencia de transmisión.

[0052] En referencia a la FIG. 4, en un aspecto operativo, un UE tal como el UE 12 (FIG. 1) puede realizar un aspecto de un procedimiento 400 de funcionamiento en modo comprimido para comunicaciones inalámbricas. Si bien, para propósitos de sencillez de la explicación, el procedimiento se muestra y describe como una serie de acciones, se debe entender y apreciar que el procedimiento (y otros procedimientos relacionados con el mismo) no está/están limitado(s) por el orden de las acciones, ya que algunas acciones se pueden producir, de acuerdo con uno o más aspectos, en diferentes órdenes y/o simultáneamente con otras acciones de las que se muestran y describen en el presente documento. Por ejemplo, se debe apreciar que un procedimiento se puede representar de forma alternativa como una serie de estados o acontecimientos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Asimismo, no todos los actos ilustrados se pueden requerir para implementar un procedimiento de acuerdo con uno o más rasgos característicos descritos en el presente documento.

- 5 **[0053]** En el bloque 402, el procedimiento 400 puede incluir opcionalmente transmitir una indicación de capacidad de que el UE 12 admite el funcionamiento en modo comprimido con mejoras de DCH. En un aspecto, por ejemplo, el componente RRC 32 puede transmitir la indicación de capacidad de que el UE 12 admite el funcionamiento en modo comprimido con mejoras de DCH por medio del transmisor 34. Por ejemplo, la indicación puede ser el valor de un bit, un indicador o un elemento de información en un mensaje de información de capacidad de UE. El componente RRC 32 puede determinar la capacidad del UE 12, por ejemplo, en base a la presencia y configuración del componente de modo comprimido 40.
- 10 **[0054]** En el bloque 404, el procedimiento 400 puede incluir configurar un DPCH de enlace ascendente para incluir una brecha de transmisión en modo comprimido usando un conjunto de ranuras de brecha durante un intervalo de compresión para una transmisión de enlace ascendente. En un aspecto, por ejemplo, el componente de brecha de transmisión 44 (FIG. 1) puede configurar el DPCH de enlace ascendente para incluir una brecha de transmisión en modo comprimido usando un conjunto de ranuras de brecha durante un intervalo de compresión para una transmisión de enlace ascendente. La configuración de brecha de transmisión se puede basar en una configuración de modo comprimido recibida desde la red 18 por el componente RRC 32 (FIG. 1). En un aspecto, el intervalo de compresión puede ser un intervalo de 20 ms que incluye una primera trama de radio de 10 ms y una segunda trama de radio de 10 ms. Cada trama de radio puede incluir 15 ranuras.
- 15 **[0055]** En el bloque 406, el procedimiento 400 puede incluir la asignación de la transmisión de enlace ascendente a un conjunto de ranuras asignadas en el intervalo de compresión, excluyendo el conjunto de ranuras asignadas el conjunto de ranuras de brecha. En un aspecto, por ejemplo, el componente de asignación de ranuras 46 (FIG. 1) puede asignar la transmisión de enlace ascendente al conjunto de ranuras asignadas en el intervalo de compresión. En un aspecto, la asignación puede incluir programar una primera parte de la transmisión de enlace ascendente en un primer subconjunto de las ranuras asignadas antes del conjunto de ranuras de brecha y una segunda parte de la transmisión de enlace ascendente en un segundo subconjunto de las ranuras asignadas después del conjunto de ranuras de brecha. En un aspecto, un primer número de las ranuras asignadas puede incluir un campo TFCI. Una ranura después del primer número de ranuras puede incluir un campo ACK/NAK en lugar del campo TFCI.
- 20 **[0056]** En el bloque 408, el procedimiento 400 puede incluir transmitir la transmisión de enlace ascendente durante las ranuras asignadas pero no durante el conjunto de ranuras de brecha. En un aspecto, por ejemplo, el transmisor 34 (FIG. 1) puede transmitir la transmisión de enlace ascendente durante las ranuras asignadas pero no durante el conjunto de ranuras de brecha. Por ejemplo, el transmisor puede transmitir datos asignados a cada ranura asignada durante la ranura asignada. Los datos pueden incluir uno del campo TFCI o el campo ACK/NAK. Durante las ranuras de brecha, el transmisor se puede apagar o usar para otros propósitos. Cualquier dato programado para su transmisión durante las ranuras de brecha se puede borrar o transmitir con potencia nula.
- 25 **[0057]** En el bloque 410, el procedimiento 400 puede incluir opcionalmente interrumpir la transmisión de enlace ascendente después de la transmisión de un acuse de recibo cuando no haya un bloque de transporte para el canal físico dedicado de enlace ascendente. En un aspecto, por ejemplo, el componente FET 50 (FIG. 1) puede interrumpir la transmisión de enlace ascendente después de la transmisión de un acuse de recibo cuando no haya un bloque de transporte para el canal físico dedicado de enlace ascendente. Por ejemplo, el componente FET 50 puede determinar que se ha transmitido un ACK y que no hay datos para transmitir en el enlace ascendente, o que los datos del enlace ascendente se han transmitido. A continuación, el componente FET 50 puede apagar el transmisor 34 para una porción restante de un TTI.
- 30 **[0058]** Con referencia a la FIG. 5, en un aspecto operativo, un UE tal como el UE 12 (FIG. 1) puede realizar un aspecto de un procedimiento 500 de asignación de transmisión. En un aspecto, por ejemplo, el procedimiento 500 se puede realizar por el componente de asignación de ranuras 46. Si bien, para propósitos de sencillez de la explicación, el procedimiento se muestra y describe como una serie de acciones, se debe entender y apreciar que el procedimiento (y otros procedimientos relacionados con el mismo) no está/están limitado(s) por el orden de las acciones, ya que algunas acciones se pueden producir, de acuerdo con uno o más aspectos, en diferentes órdenes y/o simultáneamente con otras acciones de las que se muestran y describen en el presente documento. Por ejemplo, se debe apreciar que un procedimiento se puede representar de forma alternativa como una serie de estados o acontecimientos interrelacionados, tal como en un diagrama de estados. Asimismo, no todos los actos ilustrados se pueden requerir para implementar un procedimiento de acuerdo con uno o más rasgos característicos descritos en el presente documento.
- 35 **[0059]** En el bloque 502, el procedimiento 500 puede incluir determinar que se requiere una brecha de transmisión durante un intervalo de compresión de 20 ms. Por ejemplo, el componente de asignación de ranuras 46 puede recibir una configuración de brecha de transmisión desde el componente de brecha de transmisión 44 que indica qué ranuras se van a usar para la brecha de transmisión.
- 40 **[0060]** En el bloque 504, el procedimiento 500 puede incluir determinar si el UE 12 está funcionando en un modo de TTI de 10 ms o un modo de TTI de 20 ms. La determinación se puede hacer en la capa física en base al margen de potencia de enlace ascendente. Si el UE 12 está funcionando en el modo de TTI de 10 ms, la transmisión de enlace

ascendente puede incluir solo bits para la para una primera trama de radio del intervalo de compresión de 20 ms. En el bloque 506, el procedimiento 500 puede incluir determinar si la brecha de transmisión se superpone a la primera trama de radio. Si la brecha de transmisión no se superpone a la primera trama de radio, el procedimiento 500 puede incluir, en el bloque 508, asignar la transmisión de enlace ascendente a la primera trama. La transmisión de enlace ascendente se puede asignar completamente a las ranuras antes de la brecha de transmisión.

[0061] Si la brecha de transmisión se superpone a la primera trama de radio, una primera parte de la transmisión de enlace ascendente se puede asignar a las ranuras de la primera trama y una segunda parte de la transmisión de enlace ascendente se puede asignar a las ranuras de la segunda trama. En el bloque 510, el procedimiento 500 puede incluir opcionalmente asignar la transmisión de enlace ascendente a las ranuras de la primera trama antes de la brecha de transmisión. Por ejemplo, si la brecha de transmisión comienza en la ranura $N_{primera}$ y continúa hasta la ranura $N_{última}$, una primera parte de la transmisión se puede asignar a las ranuras de 0 a $N_{primera}$. En el bloque 512, el procedimiento 500 puede incluir opcionalmente asignar una segunda parte de la transmisión a las ranuras de la primera trama después de la brecha de transmisión. Si la brecha de transmisión finaliza antes del final de la trama, por ejemplo, la segunda parte de la transmisión se puede asignar a de la ranura $N_{última}+1$ a la ranura 14. En el bloque 514, el procedimiento 500 puede incluir asignar una tercera parte de la transmisión a las ranuras de la segunda trama. Por ejemplo, la tercera parte se puede asignar desde la ranura 0 de la segunda trama (o la ranura $N_{última}+1$ si la brecha de transmisión se superpone a la segunda trama) a la ranura (TGL) de la segunda trama. En otras palabras, la tercera parte se puede asignar a un número de ranuras igual a la longitud de la brecha de transmisión en la segunda trama.

[0062] En el bloque 516, cuando se selecciona el modo de TTI de 20 ms, el procedimiento 500 puede incluir el uso de una programación de capa superior para reducir el tamaño de la transmisión. El tamaño de la transmisión se puede limitar de modo que la transmisión se pueda decodificar con la perforación de un número de ranuras igual a la TGL. También se puede usar la reducción del factor de dispersión con un formato de ranura diferente para asignar la transmisión a un número menor de ranuras. En el bloque 518, el procedimiento 500 puede incluir asignar bits de TFCl a ranuras que excluyen la brecha de transmisión. En un aspecto, los bloques 510, 512 y 514 usados para asignar una transmisión de datos a ranuras que excluyen la brecha de transmisión se pueden usar para asignar los bits de TFCl a ranuras que excluyen la brecha de transmisión.

[0063] La FIG. 6 ilustra un ejemplo de una estructura de trama 600 que tiene una brecha de transmisión. La estructura de trama 600 puede ser una estructura de trama para un intervalo de compresión 602 de 20 ms en un modo de TTI de 20 ms. El intervalo de compresión 602 puede incluir una primera trama de radio 604 y una segunda trama de radio 606. La brecha de transmisión 608 puede ser de 7 ranuras desde la ranura 5 a la ranura 11, como se ilustra, o un número menor de ranuras en una trama. En un aspecto, una brecha de transmisión puede abarcar dos tramas, usando hasta 7 ranuras en cada trama. Durante la brecha de transmisión 608, tanto el DPCH de enlace descendente como el DPCH de enlace ascendente pueden no transmitirse por el aire, por lo que se pueden perder los bits asignados a las ranuras durante la brecha de transmisión 608. El DPCH de DL se puede programar para su transmisión durante todo el intervalo de compresión de 20 ms. Como se ilustra, los bits transmitidos en las ranuras 5-11 se pueden perder. Sin embargo, la transmisión de DPCH de DL todavía se puede decodificar desde las ranuras restantes. El DPCH de UL también se puede programar para su transmisión durante todo el intervalo de compresión de 20 ms. El canal de control físico dedicado (DPCCH), que puede incluir bits de TFCl y bits de ACK/NAK, se puede asignar para excluir ranuras en la brecha de transmisión. Por ejemplo, el campo TFCl se puede incluir en las primeras 10 ranuras que excluyen la brecha de transmisión. En el ejemplo ilustrado, el campo TFCl se transmite en un primer subconjunto de ranuras asignadas (0-4 de la primera trama) y un segundo subconjunto de ranuras asignadas (12-14 de la primera trama 604 y las ranuras 0 y 1 de la segunda trama 606).

[0064] En un aspecto, se puede implementar FET en la estructura de trama 600. Después de que se transmiten los bits de TFCl, el campo se puede usar para la indicación de ACK/NAK. Por ejemplo, si el DPCH de DL se descodifica en la ranura 8 de la segunda trama 606, las ranuras 9 y 10 pueden incluir una indicación de ACK. Tras la recepción de la indicación de ACK, la entidad de red 14 (FIG. 1) puede detener la transmisión del DPCH de DL. Por consiguiente, por ejemplo, las tramas 12-14 pueden no transmitirse.

[0065] La FIG. 7 ilustra otro ejemplo de una estructura de trama 700 que tiene una brecha de transmisión 708. La estructura de trama 700 puede ser una estructura de trama para un intervalo de compresión 702 de 20 ms en un modo de TTI de 10 ms. En consecuencia, la estructura de trama 700 puede ser similar a la estructura de trama 600, excepto que el DPCH de UL se puede programar para su transmisión en 1 trama de radio o 15 ranuras en lugar de en todo el intervalo de compresión de 20 ms. Durante la brecha de transmisión 708 en las ranuras 5-11, por ejemplo, de la primera trama 704, no se puede asignar ninguna transmisión de enlace ascendente a las ranuras en la brecha de transmisión 708. En cambio, se puede asignar una primera parte de la transmisión a las ranuras 1-4 de la primera trama, y se puede asignar una segunda parte de la transmisión a las ranuras después de la brecha de transmisión en la primera trama 704 y las ranuras en la segunda trama 706. La transmisión de enlace ascendente puede usar un total de $N + 15$, ranuras donde N es la TGL (por ejemplo, 7). En un aspecto, se puede interrumpir la transmisión de enlace ascendente después de que se haya completado la transmisión del enlace ascendente. En consecuencia, debido a que no se transmiten comandos de TPC, el control de potencia del bucle interno del DPCH de DL se puede congelar durante el resto del intervalo de compresión 702 (por ejemplo, las ranuras 7-14) en la segunda trama 706. Por ejemplo, las ranuras 7-14 se pueden transmitir con la misma potencia que la ranura 6.

[0066] La FIG. 8 ilustra un tercer ejemplo de una estructura de trama 800 que tiene una brecha de transmisión 808. La estructura de trama 800 puede ser similar a la estructura de trama 700. Adicionalmente, la estructura de trama 800 puede proporcionar FET. En un aspecto, el DPCH de UL puede no tener ningún dato y solo transmitir el DPCCCH. El DPCCCH de UL puede incluir un campo TFCI en las primeras 10 ranuras de la transmisión de enlace ascendente que excluyen la brecha de transmisión 808. Después de las primeras 10 ranuras, el DPCCCH de UL puede incluir un campo ACK/NAK en lugar del campo TFCI. Si, por ejemplo, el descodificador 48 (o el componente FET 50) descodifica el DPCH de DL en la ranura 1 de la segunda trama 8 y transmite un ACK en las ranuras 2 y 3, el UE 12 puede interrumpir la transmisión de enlace ascendente después de la ranura 3. Por ejemplo, el UE puede detener la transmisión de DPCH de UL. La entidad de red 14 también puede recibir el ACK y detener la transmisión de DPCH de DL anticipadamente.

[0067] La FIG. 9 ilustra un formato de ranura 900, que se puede usar para el DPCH de DL en modo comprimido. Se puede configurar una brecha de transmisión en las ranuras de $N_{primera}$ a $N_{última}$. El formato de ranura 900 puede ser un formato de ranura sin piloto. Cada ranura transmitida puede incluir una porción de datos 902 y un comando de TPC 904. Los comandos de TPC 904 se pueden usar para estimaciones de SIR además del control de potencia del bucle interno. En consecuencia, una señal piloto dentro de cada ranura puede no ser necesaria. Durante la brecha de transmisión, la entidad de red 14 puede no transmitir la porción de datos 902. El formato de ranura 900 también puede incluir un comando de TPC especial 906 dentro de la brecha de transmisión. El comando de TPC especial 906 puede tener un valor fijo. Por ejemplo, el comando de TPC especial 906 puede tener un valor fijo de 0. El UE 12 puede estimar una SIR o SINR de enlace descendente en base al comando de TPC especial 906.

[0068] La FIG. 10 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de una implementación de hardware para un aparato 1000 que emplea un sistema de procesamiento 1014 e incluye un componente de modo comprimido 40. En este ejemplo, el sistema de procesamiento 1014 se puede implementar con una arquitectura de bus, representada en general mediante el bus 1002. El bus 1002 puede incluir un número cualquiera de buses y puentes de interconexión dependiendo de la aplicación específica del sistema de procesamiento 1014 y de las limitaciones de diseño globales. El bus 1002 enlaza entre sí diversos circuitos que incluyen el componente de modo comprimido 40, uno o más procesadores, representados en general por el procesador 1004, y medios legibles por ordenador, representados en general por el medio legible por ordenador 1006. El bus 1002 también puede enlazar otros circuitos diversos, tales como fuentes de temporización, dispositivos periféricos, reguladores de tensión y circuitos de gestión de potencia, los cuales son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describirán en mayor detalle. Una interfaz de bus 1008 proporciona una interfaz entre el bus 1002 y un transceptor 1010. El transceptor 1010 proporciona un medio de comunicación con otros aparatos diversos sobre un medio de transmisión. Dependiendo de la naturaleza del aparato, también se puede proporcionar una interfaz de usuario 1012 (por ejemplo, un teclado, una pantalla, un altavoz, un micrófono o una palanca de mando).

[0069] El procesador 1004 es responsable de gestionar el bus 1002 y el procesamiento general, incluyendo la ejecución de software almacenado en el medio legible por ordenador 1006. El software, cuando se ejecuta por el procesador 1004, hace que el sistema de procesamiento 1014 realice las diversas funciones descritas posteriormente para cualquier aparato particular. El medio legible por ordenador 1006 también se puede usar para almacenar datos que se manipulan por el procesador 1004 cuando ejecuta software. En un aspecto, el componente de modo comprimido 40 se puede implementar por el procesador 1004, el medio legible por ordenador 1006, o una combinación de los mismos. Por ejemplo, el medio legible por ordenador 1006 puede almacenar instrucciones ejecutables por el procesador 1004 para proporcionar brechas de modo comprimido como se describe en el presente documento.

[0070] Los diversos conceptos presentados a lo largo de la presente divulgación se pueden implementar a través de una amplia variedad de sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y normas de comunicación. A modo de ejemplo y sin limitación, los aspectos de la presente divulgación ilustrados en la FIG. 11 se presentan con referencia a un sistema UMTS 1100 que emplea una interfaz aérea de W-CDMA. Una red UMTS incluye tres dominios que interactúan: una red central (CN) 1104, una red de acceso por radio terrestre UMTS (UTRAN) 1102 y el equipo de usuario (UE) 1110. El UE 1110 puede ser un ejemplo del UE 12 (FIG. 1) e incluir un componente de modo comprimido 40 para proporcionar brechas de transmisión en modo comprimido. En este ejemplo, la red UTRAN 1102 proporciona diversos servicios inalámbricos que incluyen telefonía, vídeo, datos, mensajería, radiodifusiones y/u otros servicios. La UTRAN 1102 puede incluir una pluralidad de subsistemas de red de radio (RNS) tales como un RNS 1107, controlado cada uno por un respectivo controlador de la red de radio (RNC), tal como un RNC 1106. Además, el RNS 1107 puede incluir uno o más nodos B 1108, que pueden ser un ejemplo de la entidad de red 14 (FIG. 1) e incluir un componente de modo comprimido 60. En este caso, la UTRAN 1102 puede incluir un número cualquiera de RNC 1106 y RNS 1107, además de los RNC 1106 y los RNS 1107 ilustrados en el presente documento. El RNC 1106 es un aparato responsable, entre otras cosas, de asignar, reconfigurar y liberar recursos de radio dentro del RNS 1107. El RNC 1106 se puede interconectar con otros RNC (no mostrados) en la UTRAN 1102 a través de diversos tipos de interfaces tales como una conexión física directa, una red virtual o similares, usando cualquier red de transporte adecuada.

[0071] La comunicación entre un UE 1110 y un nodo B 1108 se puede considerar como que incluye una capa física (PHY) y una capa de control de acceso al medio (MAC). Además, la comunicación entre un UE 1110 y un RNC 1106

por medio de un nodo B 1108 respectivo se puede considerar como que incluye una capa RRC. En la presente memoria descriptiva, la capa PHY se puede considerar la capa 1; la capa MAC se puede considerar la capa 2; y la capa RRC se puede considerar la capa 3. El componente de modo comprimido 40 y el componente de modo comprimido 60 se pueden comunicar en la capa PHY.

[0072] La región geográfica cubierta por el RNS 1107 se puede dividir en un 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 también se puede denominar por los expertos en la técnica 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 1108 en cada RNS 1107; sin embargo, los RNS 1107 pueden incluir un número cualquiera de nodos B inalámbricos. Los nodos B 1108 proporcionan puntos de acceso inalámbrico a una CN 1104 para un número cualquiera de aparatos móviles. Los ejemplos de un aparato móvil incluyen un teléfono móvil, un teléfono inteligente, un teléfono de protocolo de inicio de sesión (SIP), un ordenador portátil, un ordenador portátil plegable, un ultraportátil, 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 también se denomina usualmente un UE en aplicaciones UMTS, pero también se puede denominar por los expertos en la técnica estación móvil, estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, equipo de mano, terminal, agente de usuario, cliente móvil, cliente o con alguna otra terminología adecuada. En un sistema UMTS, el UE 1110 puede incluir además un módulo universal de identidad de abonado (USIM) 1111, que contenga información del abono de un usuario a una red. Para propósitos ilustrativos, un UE 1110 se muestra en comunicación con un número de nodos B 1108. El DL, también llamado el enlace directo, se refiere al enlace de comunicación desde un nodo B 1108 a un UE 1110, y el UL, también llamado el enlace inverso, se refiere al enlace de comunicación desde un UE 1110 a un nodo B 1108.

[0073] La CN 1104 interactúa con una o más redes de acceso, tales como la UTRAN 1102. Como se muestra, la CN 1104 es una red central del GSM. Sin embargo, como reconocerán los expertos en la técnica, los diversos conceptos presentados a lo largo de la presente divulgación se pueden implementar en una RAN, u otra red de acceso adecuada, para proporcionar a los UE acceso a tipos de CN distintas a las redes del GSM.

[0074] La CN 1104 incluye un dominio conmutado por circuitos (CS) y un dominio conmutado por paquetes (PS). Algunos de los elementos de conmutación por circuitos son un centro de conmutación de servicios móviles (MSC), un registro de ubicación de visitantes (VLR) y un MSC de pasarela. Los elementos de conmutación por paquetes incluyen un nodo de soporte GPRS de servicio (SGSN) y un nodo de soporte GPRS de pasarela (GGSN). Algunos elementos de red, como EIR, HLR, VLR y AuC, se pueden compartir por ambos dominios de conmutación por circuitos y conmutación por paquetes. En el ejemplo ilustrado, la CN 1104 admite los servicios conmutados por circuitos con un MSC 1112 y un GMSC 1114. En algunas aplicaciones, el GMSC 1114 se puede denominar pasarela de medios (MGW). Uno o más RNC, tales como el RNC 1106, se pueden conectar al MSC 1112. El MSC 1112 es un aparato que controla la configuración de llamada, el enrutamiento de llamada y las funciones de movilidad del UE. El MSC 1112 también incluye un VLR que contiene información relacionada con abonados para la duración de en la que un UE está en el área de cobertura del MSC 1112. El GMSC 1114 proporciona una pasarela a través del MSC 1112 para que el UE acceda a una red de conmutación por circuitos 1116. El GMSC 1114 incluye un registro de ubicación base (HLR) 1115 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 se asocia 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 1114 consulta el HLR 1115 para determinar la ubicación del UE y renvía la llamada al MSC particular que sirva a dicha ubicación.

[0075] La CN 1104 también admite servicios de datos en paquetes con un nodo de soporte de GPRS de servicio (SGSN) 1118 y un nodo de soporte de GPRS de pasarela (GGSN) 1120. El GPRS, que significa servicio general de paquetes por radio, está diseñado para proporcionar servicios de datos en paquetes a velocidades mayores que las disponibles en los servicios estándar de datos conmutados por circuitos. El GGSN 1120 proporciona una conexión para la UTRAN 1102 a una red basada en paquetes 1122. La red basada en paquetes 1122 puede ser Internet, una red de datos privada o alguna otra red basada en paquetes adecuada. La función principal del GGSN 1120 es proporcionar a los UE 1110 conectividad de red basada en paquetes. Los paquetes de datos se pueden transferir entre el GGSN 1120 y los UE 1110 a través del SGSN 1118, que realiza principalmente las mismas funciones en el dominio basado en paquetes que el MSC 1112 realiza en el dominio conmutado por circuitos.

[0076] Una interfaz aérea para el UMTS puede utilizar un sistema de acceso múltiple por división de código de secuencia directa (DS-CDMA) de espectro ensanchado. El DS-CDMA de espectro ensanchado dispersa los datos de usuario a través de la multiplicación por una secuencia de bits pseudoaleatorios llamados chips. La interfaz aérea del W-CDMA de "banda ancha" del UMTS se basa en dicha tecnología de espectro ensanchado de secuencia directa y requiere adicionalmente un duplexado por división de frecuencia (FDD). El FDD usa una frecuencia de portadora

diferente para el UL y el DL entre un nodo B 1108 y un UE 1110. 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 se pueden referir a una interfaz aérea del W-CDMA, los principios subyacentes pueden ser igualmente aplicables a una interfaz aérea del TD-SCDMA.

[0077] Una interfaz aérea de HSPA incluye una serie de mejoras en la interfaz aérea 3G/W-CDMA, lo que facilita un mayor rendimiento y latencia reducida. Entre otras modificaciones respecto a versiones anteriores, el HSPA utiliza la solicitud híbrida de repetición automática (HARQ), la transmisión de canal compartido y la modulación y codificación adaptativas. Las normas que definen el HSPA incluyen el HSDPA (acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad) y el HSUPA (acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad, también denominado enlace ascendente potenciado, o EUL).

[0078] El HSDPA utiliza como su canal de transporte el canal compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-DSCH). El HS-DSCH se implementa mediante tres canales físicos: el canal físico compartido de enlace descendente de alta velocidad (HS-PDSCH), el canal compartido de control de alta velocidad (HS-SCCH) y el canal de control físico dedicado de alta velocidad (HS-DPCCH).

[0079] Entre estos canales físicos, el HS-DPCCH transporta la señalización de ACK/NACK de la HARQ en el enlace ascendente, para indicar si una transmisión de paquetes correspondiente se descodificó con éxito. Es decir, con respecto al enlace descendente, el UE 1110 proporciona retroalimentación al nodo B 1108 sobre el HS-DPCCH para indicar si se descodifica correctamente un paquete en el enlace descendente.

[0080] El HS-DPCCH incluye además señalización de retroalimentación desde el UE 1110 para ayudar al nodo B 1108 a tomar la decisión correcta en términos del esquema de modulación y codificación, y de la selección de ponderaciones de precodificación, incluyendo esta señalización de retroalimentación el CQI y el PCI.

[0081] El "HSPA evolucionado" o HSPA+ es una evolución de la norma del HSPA que incluye MIMO y 64-QAM, haciendo posible un rendimiento aumentado y mayores prestaciones. Es decir, en un aspecto de la divulgación, el nodo B 1108 y/o el UE 1110 pueden tener múltiples antenas que admiten la tecnología MIMO. El uso de la tecnología MIMO hace posible que el nodo B 1108 aproveche el dominio espacial para admitir la multiplexación espacial, la conformación de haces y la diversidad de transmisión.

[0082] Las múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) es un término usado en general para referirse a la tecnología de múltiples antenas, es decir, múltiples antenas de transmisión (múltiples entradas al canal) y múltiples antenas de recepción (múltiples salidas desde el canal). Los sistemas MIMO, en general, potencian las prestaciones de la transmisión de datos, haciendo posible ganancias de diversidad para reducir el desvanecimiento por trayectos múltiples y aumentar la calidad de transmisión, y las ganancias de multiplexación espacial para aumentar el rendimiento de datos.

[0083] La multiplexación espacial se puede usar para transmitir diferentes flujos de datos simultáneamente en la misma frecuencia. Los flujos de datos se pueden transmitir a un único UE 1110 para aumentar la velocidad de transferencia de datos, o a múltiples UE 1110 para aumentar la capacidad global del sistema. Esto se logra precodificando espacialmente cada flujo de datos y transmitiendo a continuación cada flujo precodificado espacialmente a través de una antena de transmisión diferente en el enlace descendente. Los flujos de datos precodificados espacialmente llegan al/a los UE 1110 con diferentes rúbricas espaciales, lo que hace posible que cada uno de los UE 1110 recupere los uno o más flujos de datos destinados a ese UE 1110. En el enlace ascendente, cada UE 1110 puede transmitir uno o más flujos de datos precodificados espacialmente, lo que hace posible que el nodo B 1108 identifique la fuente de cada flujo de datos precodificados espacialmente.

[0084] La multiplexación espacial se puede usar cuando las condiciones de canal son buenas. Cuando las condiciones de canal son menos favorables, se puede usar la conformación de haces para dirigir la energía de transmisión en una o más direcciones, o para mejorar la transmisión en base a las características del canal. Esto se puede lograr precodificando espacialmente un flujo de datos para su transmisión a través de múltiples antenas. Para lograr una buena cobertura en los bordes de la célula, se puede usar una transmisión de conformación de haces de flujo único en combinación con la diversidad de transmisión.

[0085] En general, para los sistemas MIMO que utilizan n antenas de transmisión, se pueden transmitir n bloques de transporte simultáneamente sobre la misma portadora, utilizando el mismo código de canalización. Se ha de destacar que los diferentes bloques de transporte enviados sobre las n antenas de transmisión pueden tener los mismos, o diferentes, esquemas de modulación y codificación entre sí.

[0086] Por otra parte, la única entrada y múltiples salidas (SIMO) en general se refiere a un sistema que utiliza una única antena de transmisión (una única entrada al canal) y múltiples antenas de recepción (múltiples salidas desde el canal). Por tanto, en un sistema SIMO, se envía un único bloque de transporte sobre la portadora respectiva.

[0087] En referencia a la FIG. 12, se ilustra una red de acceso 1200 en una arquitectura de UTRAN. La red de acceso 1200 puede incluir un número de UE 1230, 1232, 1234, 1236, 1238, 1240, cada uno de los cuales puede ser un ejemplo del UE 12 de la FIG. 1 e incluyen un componente de modo comprimido 40. El sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple incluye múltiples regiones celulares (células), incluyendo las células 1202, 1204 y 1206, cada una de las cuales puede incluir uno o más sectores y se proporcionan por un nodo B 1242, 1244, 1246 respectivo, cada uno de los cuales puede ser un ejemplo de la entidad de red 14 (FIG. 1) e incluir un componente de modo comprimido 60. Los múltiples sectores pueden estar formados por grupos de antenas, con cada antena responsable de la comunicación con los UE en una porción de la célula. Por ejemplo, en la célula 1202, los grupos de antenas 1212, 1214 y 1216 pueden corresponder cada uno a un sector diferente. En la célula 1204, los grupos de antenas 1218, 1220 y 1222 corresponden cada uno a un sector diferente. En la célula 1206, los grupos de antenas 1224, 1226 y 1228 corresponden cada uno a un sector diferente. Las células 1202, 1204 y 1206 pueden incluir varios dispositivos de comunicación inalámbrica, por ejemplo, unos UE, que pueden estar en comunicación con uno o más sectores de cada célula 1202, 1204 o 1206. Por ejemplo, los UE 1230 y 1232 pueden estar en comunicación con el nodo B 1242, los UE 1234 y 1236 pueden estar en comunicación con el nodo B 1244 y los UE 1238 y 1240 pueden estar en comunicación con el nodo B 1246. Aquí, cada nodo B 1242, 1244, 1246 se configura para proporcionar un punto de acceso a un CN 1104 (véase la FIG. 11) para todos los UE 1230, 1232, 1234, 1236, 1238, 1240 en las células respectivas 1202, 1204 y 1206.

[0088] A medida que el UE 1234 se desplaza desde la ubicación ilustrada en la célula 1204 a la célula 1206, se puede producir un cambio de célula de servicio (SCC), o traspaso, en el que la comunicación con el UE 1234 efectúa la transición desde la célula 1204, que se puede denominar la célula de origen, a la célula 1206, que se puede denominar la célula de destino. La gestión del procedimiento de traspaso puede tener lugar en el UE 1234, en los nodos B correspondientes a las respectivas células, en un controlador de red de radio 1106 (véase la FIG. 11), o en otro nodo adecuado en la red inalámbrica. Por ejemplo, durante una llamada con la célula de origen 1204, o en cualquier otro momento, el UE 1234 puede supervisar diversos parámetros de la célula de origen 1204, así como diversos parámetros de las células cercanas, tales como las células 1206 y 1202. Además, dependiendo de la calidad de estos parámetros, el UE 1234 puede mantener la comunicación con una o más de las células cercanas. Durante este tiempo, el UE 1234 puede mantener un conjunto activo, es decir, una lista de células con las que el UE 1234 se conecta simultáneamente (es decir, las células de UTRA que están asignando actualmente un canal físico dedicado DPCH de enlace descendente o un canal físico dedicado fraccionario F-DPCH de enlace descendente al UE 1234 pueden constituir el conjunto activo). Cada una de las células en el conjunto activo puede incluir un componente de modo comprimido 60 para proporcionar brechas de transmisión en el DPCH con el UE 1234.

[0089] El esquema de modulación y acceso múltiple empleado por la red de acceso 1200 puede variar dependiendo de la norma particular de telecomunicaciones que se esté desplegando. A modo de ejemplo, la norma puede incluir los datos de evolución optimizados (EV-DO) o la banda ultra ancha móvil (UMB). EV-DO y UMB son normas de interfaz aérea promulgadas por el segundo proyecto de colaboración de tercera generación (3GPP2) como parte de la familia de normas CDMA2000 y emplean el CDMA para proporcionar acceso a Internet de banda ancha a estaciones móviles. La norma puede ser, de forma alternativa, el acceso por radio terrestre universal (UTRA) que emplea el CDMA de banda ancha (W-CDMA) y otras variantes del CDMA, tales como el TD-SCDMA, el sistema global de comunicaciones móviles (GSM) que emplea el TDMA; y el UTRA evolucionado (E-UTRA), la banda ultra ancha móvil (UMB), IEEE 802.11 (Wifi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20 y el OFDM *flash* que emplea el OFDMA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE avanzada y GSM se describen en documentos de la organización 3GPP. CDMA2000 y UMB se describen en documentos de la organización 3GPP2. La norma de comunicación inalámbrica y la tecnología de acceso múltiple concretas empleadas dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

[0090] La arquitectura del protocolo de radio puede adoptar diversas formas en función de la aplicación particular. Ahora se presentará un ejemplo para un sistema W-CDMA con referencia a la FIG. 13.

[0091] En referencia a la FIG. 13 una arquitectura de protocolo de radio 1300 de ejemplo se refiere al plano de usuario 1302 y al plano de control 1304 de un equipo de usuario (UE) o nodo B/estación base. Por ejemplo, la arquitectura 1300 se puede incluir en un UE tal como el UE 12 (FIG. 1). La arquitectura de protocolo de radio 1300 para el UE y el nodo B se muestra con tres capas: capa 1 1306, capa 2 1308 y capa 3 1310. La capa 1 1306 es la inferior más baja e implementa diversas funciones de procesamiento de señales de capa física. Como tal, la capa 1 1306 incluye la capa física 1307. La capa 2 (capa L2) 1308 está por encima de la capa física 1307 y es responsable del enlace entre el UE y el nodo B sobre la capa física 1307. La capa 3 (capa L3) 1310 incluye una subcapa de control de recursos de radio (RRC) 1315. La subcapa RRC 1315 maneja la señalización del plano de control de la capa 3 entre el UE y la UTRAN.

[0092] En un aspecto, el componente de modo comprimido 40 se puede implementar en la capa física 1307. Los parámetros de modo comprimido se pueden configurar por la señalización de RRC de la capa 3, pero las otras comunicaciones analizadas en el presente documento se pueden producir entre el UE 12 y la entidad de red 14 en la capa física 1307. En consecuencia, diversos aspectos del funcionamiento en modo comprimido pueden ser transparentes para las capas superiores. Por ejemplo, como se analiza anteriormente, las transmisiones de enlace ascendente se pueden asignar a ranuras de dos tramas de radio para excluir la brecha de transmisión. Siempre que

las brechas de transmisión estén disponibles para las mediciones configuradas por la capa RRC, la capa superior puede no verse afectada por las ranuras del canal físico asignadas. En otro aspecto, el procedimiento de ACK/NACK de FET analizado en el presente documento no cambia el orden de las transmisiones y puede ser transparente para las capas superiores.

[0093] En el plano de usuario, la capa L2 1308 incluye una subcapa de control de acceso al medio (MAC) 1309, una subcapa de control de enlace de radio (RLC) 1311 y una subcapa del protocolo de convergencia de datos por paquetes (PDCP) 1313, que terminan en el nodo B en el lado de la red. Aunque no se muestran, el UE puede tener varias capas superiores por encima de la capa L2 1308, incluyendo una capa de red (por ejemplo, la capa IP) que termina en una pasarela PDN en el lado de la red, y una capa de aplicación que termina en el otro extremo de la conexión (por ejemplo, UE del extremo distante, servidor, etc.).

[0094] La subcapa del PDCP 1313 proporciona multiplexación entre diferentes portadoras de radio y canales lógicos. La subcapa del PDCP 1313 también proporciona 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 para el traspaso para los UE entre los nodos B. La subcapa de RLC 1311 proporciona segmentación y reensamblaje de paquetes de datos de capas superiores, retransmisión de paquetes de datos perdidos y reordenamiento de paquetes de datos para compensar una recepción desordenada debido a una solicitud híbrida de repetición automática (HARQ). La subcapa de MAC 1309 proporciona multiplexación entre canales lógicos y de transporte. La subcapa de MAC 1309 también es responsable de adjudicar los diversos recursos de radio (por ejemplo, bloques de recursos) en una célula entre los UE. La subcapa de MAC 1309 también es responsable de operaciones de HARQ.

[0095] La FIG. 14 es un diagrama de bloques de un nodo B 1410 en comunicación con un UE 1450, donde el nodo B 1410 puede ser el nodo B 1308 en la FIG. 12, y el UE 1450 puede ser el UE 1210 en la FIG. 12. En la comunicación de enlace descendente, un procesador de transmisión 1420 puede recibir datos desde una fuente de datos 1412 y señales de control desde un controlador/procesador 1440 y/o componente de modo comprimido 60. El procesador de transmisión 1420 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 1420 puede proporcionar códigos de comprobación de redundancia cíclica (CRC) para la detección de errores, la codificación y el intercalado para facilitar la corrección de errores hacia delante (FEC), la asignación a constelaciones de señales en base a diversos esquemas 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 1444 se pueden usar por un controlador/procesador 1440 para determinar los esquemas de codificación, modulación, dispersión y/o aleatorización para el procesador de transmisión 1420. Estas estimaciones de canal se pueden derivar a partir de una señal de referencia transmitida por el UE 1450 o a partir de la retroalimentación desde el UE 1450. Los símbolos generados por el procesador de transmisión 1420 se proporcionan a un procesador de tramas de transmisión 1430 para crear una estructura de trama. El procesador de tramas de transmisión 1430 crea esta estructura de trama multiplexando los símbolos con información del controlador/procesador 1440, dando como resultado una serie de tramas. En un aspecto, el procesador de tramas de transmisión 1430 puede recibir información de asignación de ranuras desde el componente de modo comprimido 60. Las tramas se proporcionan a continuación a un transmisor 1432, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señal que incluyen amplificar, filtrar y modular las tramas en una portadora para su transmisión de enlace descendente sobre el medio inalámbrico a través de la antena 1434. La antena 1434 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.

[0096] En el UE 1450, un receptor 1454 recibe la transmisión de enlace descendente a través de una antena 1452 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada sobre la portadora. La información recuperada por el receptor 1454 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 1460, que analiza sintácticamente cada trama, y proporciona información de las tramas a un procesador de canal 1494 y las señales de datos, de control y de referencia a un procesador de recepción 1470. A continuación, el procesador de recepción 1470 realiza la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 1420 en el nodo B 1410. Más específicamente, el procesador de recepción 1470 desaleatoriza y desensancha los símbolos y a continuación determina los puntos de constelación de señales más probablemente transmitidos por el nodo B 1410 en base al esquema de modulación. Estas decisiones suaves se pueden basar en las estimaciones de canal computadas por el procesador de canal 1494. A continuación, las decisiones suaves se descodifican y desintercalan para recuperar las señales de datos, de control y de referencia. A continuación, los códigos CRC se comprueban para determinar si las tramas se descodificaron con éxito. A continuación, los datos transportados por las tramas descodificadas con éxito se proporcionarán a un colector de datos 1472, que representa las aplicaciones que se ejecutan en el UE 1450 y/o diversas interfaces de usuario (por ejemplo, una pantalla). Las señales de control transportadas por las tramas descodificadas con éxito se proporcionarán a un controlador/procesador 1490. Cuando las tramas no se descodifiquen con éxito por el receptor 1470, el controlador/procesador 1490 también puede usar un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o de acuse negativo de recibo (NACK) para admitir las solicitudes de retransmisión para esas tramas. En un aspecto, el

componente de modo comprimido 40 puede controlar el procesador de canal 1494 para realizar múltiples intentos de descodificación anticipada hasta que una transmisión se decodifique con éxito.

5 **[0097]** En el enlace ascendente, se proporcionan los datos desde una fuente de datos 1478 y las señales de control desde el controlador/procesador 1490 a un procesador de transmisión 1480. La fuente de datos 1478 puede representar aplicaciones que se ejecuten en el UE 1450 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 1410, el procesador de transmisión 1480 proporciona diversas funciones de procesamiento de señales que incluyen códigos CRC, la codificación y el intercalado para facilitar la FEC, la asignación a constelaciones de señales, la dispersión con 10 OVSF y la aleatorización para producir una serie de símbolos. Las estimaciones de canal, derivadas por el procesador de canal 1494 a partir de una señal de referencia transmitida por el nodo B 1410, o de la retroalimentación contenida en el midámbulo transmitido por el nodo B 1410, se pueden usar para seleccionar los esquemas apropiados de codificación, modulación, dispersión y/o aleatorización. Los símbolos producidos por el procesador de transmisión 1480 se proporcionarán a un procesador de tramas de transmisión 1482 para crear una estructura de trama. El 15 procesador de tramas de transmisión 1482 crea esta estructura de trama multiplexando los símbolos con información del controlador/procesador 1490, dando como resultado una serie de tramas. En un aspecto, el componente de modo comprimido puede proporcionar información de asignación de ranura al procesador de tramas de transmisión 1482 para crear la estructura de trama. A continuación, las tramas se proporcionan a un transmisor 1456, que proporciona diversas funciones de acondicionamiento de señales que incluyen la amplificación, el filtrado y la modulación de las 20 tramas en una portadora para la transmisión de enlace ascendente sobre el medio inalámbrico a través de la antena 1452.

25 **[0098]** La transmisión de enlace ascendente se procesa en el nodo B 1410 de manera similar a la descrita en relación con la función receptora en el UE 1450. Un receptor 1435 recibe la transmisión de enlace ascendente a través de la antena 1434 y procesa la transmisión para recuperar la información modulada en la portadora. La información recuperada por el receptor 1435 se proporciona a un procesador de tramas de recepción 1436, que analiza sintácticamente cada trama y proporciona información de las tramas al procesador de canal 1444 y las señales de datos, de control y de referencia a un procesador de recepción 1438. El procesador de recepción 1438 realiza la inversa del procesamiento realizado por el procesador de transmisión 1480 en el UE 1450. Las señales de datos y de control transportadas por las tramas descodificadas con éxito se pueden proporcionar a continuación a un colector de 30 datos 1439 y al controlador/procesador, respectivamente. Si algunas de las tramas no se descodificaron con éxito por el procesador de recepción, el controlador/procesador 1440 también puede usar un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o acuse negativo de recibo (NACK) para admitir las solicitudes de retransmisión para esas tramas.

35 **[0099]** Los controladores/procesadores 1440 y 1490 se pueden usar para dirigir el funcionamiento en el nodo B 1410 y en el UE 1450, respectivamente. Por ejemplo, el controlador/procesadores 1440 y 1490 pueden proporcionar diversas funciones que incluyan la temporización, las interfaces periféricas, la regulación de tensión, la gestión de potencia y otras funciones de control. Los medios legibles por ordenador de las memorias 1442 y 1492 pueden almacenar datos y software para el nodo B 1410 y el UE 1450, respectivamente. Un programador/procesador 1446 40 en el nodo B 1410 se puede usar para adjudicar recursos a los UE y programar transmisiones de enlace descendente y/o de enlace ascendente para los UE.

45 **[0100]** 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 se pueden extender a otros sistemas de telecomunicaciones, arquitecturas de red y normas de comunicación.

50 **[0101]** A modo de ejemplo, diversos aspectos se pueden extender a otros sistemas UMTS tales como el TD-SCDMA, el acceso de paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA), el acceso de paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA), el acceso de paquetes de alta velocidad plus (HSPA+) y el TD-CDMA. Diversos aspectos también se pueden extender a los sistemas que emplean la evolución a largo plazo (LTE) (en los modos FDD, TDD o en ambos), la LTE-avanzada (LTE-A) (en los modos FDD, TDD o en ambos), el CDMA2000, los 55 datos de evolución optimizados (EV-DO), la banda ultra ancha móvil (UMB), el IEEE 802.11 (Wifi), el IEEE 802.16 (WiMAX), el IEEE 802.20, la banda ultra ancha (UWB), el bluetooth y/u otros sistemas adecuados. La norma de telecomunicaciones, la arquitectura de red y/o la norma de comunicación concretas empleadas dependerán de la aplicación específica y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema.

60 **[0102]** De acuerdo con diversos aspectos de la divulgación, un elemento, o cualquier porción de un elemento, o cualquier combinación de elementos, se puede implementar con un "sistema de procesamiento" que incluya uno o más procesadores. Los ejemplos de procesadores incluyen microprocesadores, microcontroladores, procesadores de señales digitales (DSP), matrices de puertas programables *in situ* (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 la presente divulgación. Uno o más procesadores del sistema de procesamiento pueden ejecutar software. Se deberá interpretar ampliamente que software quiere decir 65 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, módulos ejecutables, hilos de ejecución, procedimientos, funciones, etc., independientemente de que se denominen software, firmware, middleware, microcódigo, lenguaje de descripción de hardware o de otro modo. El software puede residir en un medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador puede ser un medio legible por ordenador no transitorio. Un medio legible por ordenador no transitorio 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 barra, un dispositivo USB de llavero), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), PROM borrable (EPROM), 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 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 acceder y leer un ordenador. El medio legible por ordenador puede residir en el sistema de procesamiento, ser externo al sistema de procesamiento o distribuirse a través de múltiples entidades que incluyan el sistema de procesamiento. El medio legible por ordenador se puede incorporar 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 de la mejor manera la funcionalidad descrita que se presenta a lo largo de la presente divulgación dependiendo de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño globales impuestas en el sistema global.

[0103] Se entenderá que el orden o jerarquía específicos de las etapas en los procedimientos divulgados es una ilustración de procedimientos ejemplares. En base a las preferencias de diseño, se entiende que se puede volver a disponer el orden o jerarquía específico de las etapas en los procedimientos. Las reivindicaciones adjuntas del procedimiento presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no prevén limitarse al orden o jerarquía específico presentado a menos que se mencione específicamente en las mismas.

[0104] La descripción previa se proporciona para hacer posible 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 se pueden aplicar a otros aspectos. Por tanto, las reivindicaciones no están destinadas para limitarse a los aspectos mostrados en el presente documento, sino que debe concordar el alcance total consecuente con el lenguaje de las reivindicaciones, en las que la referencia a un elemento en forma singular no está destinada para significar "uno y solo uno", a menos que se indique así específicamente, sino, en cambio, "uno o más". A menos que se indique específicamente de otro modo, 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 destinado a cubrir: al menos un a; al menos un b; al menos un c; al menos un a y al menos un b; al menos un a y al menos un c; al menos un b y al menos un c; y al menos un a, al menos un b y al menos un c.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para proporcionar una brecha de transmisión en modo comprimido en comunicaciones inalámbricas, que comprende:

5 recibir (202) un canal físico dedicado, DPCH, de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión;

10 recibir (204) durante un segundo intervalo de compresión el DPCH de enlace descendente, que tiene el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión que durante el primer intervalo de compresión, en el que el formato de ranura no incluye ninguna señal piloto y un comando de TPC se ubica en un final de una ranura;

15 determinar (206) que el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente se asigna a todas las ranuras, pero las ranuras durante la brecha de transmisión se perforan al no transmitirse o al transmitirse con potencia reducida o nula;

20 descodificar (208) el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión en base a un conjunto de ranuras restantes, que no están perforadas, recibidas durante el segundo intervalo de compresión; y

25 estimar (210) una proporción señal/interferencia, SIR, de enlace descendente en base al DPCH de enlace descendente recibido durante el segundo intervalo de compresión, en el que estimar la SIR de enlace descendente incluye estimar la SIR de enlace descendente en base a un comando de TPC de enlace descendente recibido en las ranuras transmitidas.

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

30 comparar (212) la SIR de enlace descendente estimada con un objetivo de SIR ajustada, en el que el objetivo de SIR ajustada se aumenta en base a la determinación de que el segundo intervalo de compresión incluye una brecha de transmisión en modo comprimido; y

35 generar (214) un comando de TPC de enlace ascendente en base a si la SIR de enlace descendente estimada satisface el objetivo de SIR ajustada.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el comando de TPC tiene un valor fijo recibido en una última ranura de la brecha de transmisión.

40 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el objetivo de SIR ajustada es el mismo que un objetivo de SIR configurada para una transmisión de DPCH de 10 milisegundos.

45 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que recibir el DPCH de enlace descendente que tiene el formato de ranura usando el factor de dispersión durante el primer intervalo de compresión incluye descodificar el DPCH de enlace descendente en base a ranuras en una primera trama de 10 ms del primer intervalo de compresión.

50 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el DPCH de enlace descendente usa una transmisión de 20 milisegundos en el segundo intervalo de compresión independientemente de un modo de transmisión de DPCH de enlace ascendente.

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

55 descodificar, con éxito, el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión antes del final del segundo intervalo de compresión en base a las ranuras de DPCH de enlace descendente recibidas;

transmitir un acuse de recibo de que el DPCH de enlace descendente se decodificó con éxito durante el segundo intervalo de compresión; y

60 recibir una configuración de modo comprimido, en el que la configuración de modo comprimido establece una longitud de brecha de transmisión y una distancia de brecha de transmisión de modo que un número total de ranuras en brechas de transmisión en dos intervalos de compresión consecutivos sea menor que o igual a 15.

8. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el DPCH en el segundo intervalo de compresión se transmite con una potencia incrementada cuando una velocidad de codificación eficaz del DPCH supera un umbral.

65

9. Un aparato para proporcionar una brecha de transmisión en modo comprimido en comunicaciones inalámbricas, que comprende:

5 medios para recibir (202) un canal físico dedicado, DPCH, de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión;

10 medios para recibir (204) durante un segundo intervalo de compresión el DPCH de enlace descendente que tiene el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión que durante el primer intervalo de compresión, en el que el formato de ranura no incluye ninguna señal piloto y un comando de TPC se ubica en un final de una ranura;

15 medios para determinar (206) que el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente se asigna a todas las ranuras, pero las ranuras durante la brecha de transmisión se perforan al no transmitirse o al transmitirse con potencia reducida o nula;

20 medios para descodificar (208) el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión en base a un conjunto de ranuras restantes, que no están perforadas, recibidas durante el segundo intervalo de compresión; y

25 medios para estimar (210) una proporción señal/interferencia, SIR, de enlace descendente en base al DPCH de enlace descendente recibido durante el segundo intervalo de compresión, en el que estimar la SIR de enlace descendente incluye estimar la SIR de enlace descendente en base a un comando de TPC de enlace descendente recibido en las ranuras transmitidas.

10. El aparato de la reivindicación 9, que comprende además:

30 medios para comparar (212) la SIR de enlace descendente estimada con un objetivo de SIR ajustada, en el que el objetivo de SIR ajustada se aumenta en base a la determinación de que el segundo intervalo de compresión incluye una brecha de transmisión en modo comprimido; y

35 medios para generar (214) un comando de TPC de enlace ascendente en base a si la SIR de enlace descendente estimada satisface el objetivo de SIR ajustada.

11. Un medio legible por ordenador que almacena código ejecutable de ordenador que comprende:

40 código para recibir (202) un canal físico dedicado, DPCH, de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión;

45 código para recibir (204) durante un segundo intervalo de compresión el DPCH de enlace descendente que tiene el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión que durante el primer intervalo de compresión, en el que el formato de ranura no incluye ninguna señal piloto y un comando de TPC se ubica en un final de una ranura;

50 código para determinar (206) que el DPCH de enlace descendente incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el segundo intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente se asigna a todas las ranuras, pero las ranuras durante la brecha de transmisión se perforan al no transmitirse o al transmitirse con potencia reducida o nula;

55 código para descodificar (208) el DPCH de enlace descendente para el segundo intervalo de compresión en base a un conjunto de ranuras restantes, que no están perforadas, recibidas durante el segundo intervalo de compresión; y

60 código para estimar (210) una proporción señal/interferencia, SIR, de enlace descendente en base al DPCH de enlace descendente recibido durante el segundo intervalo de compresión, en el que estimar la SIR de enlace descendente incluye estimar la SIR de enlace descendente en base a un comando de TPC de enlace descendente recibido en las ranuras transmitidas.

12. El medio legible por ordenador de la reivindicación 11, que comprende además:

código para comparar (212) la SIR de enlace descendente estimada con un objetivo de SIR ajustada, en el que el objetivo de SIR ajustada se aumenta en base a la determinación de que el segundo intervalo de compresión incluye una brecha de transmisión en modo comprimido; y

5 código para generar (214) un comando de TPC de enlace ascendente en base a si la SIR de enlace descendente estimada satisface el objetivo de SIR ajustada.

13. Un sistema para comunicaciones inalámbricas en el que hay una brecha de transmisión en modo comprimido, comprendiendo el sistema:

10 el aparato de la reivindicación 9; y

un aparato que comprende:

15 medios para transmitir (304) un canal físico dedicado, DPCH, de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión;

20 medios para determinar (306) que el DPCH de enlace descendente incluye la brecha de transmisión en modo comprimido durante un segundo intervalo de compresión;

25 medios para transmitir (308) durante cada ranura del segundo intervalo de compresión el DPCH de enlace descendente usando el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión que durante el primer intervalo de compresión, excepto las ranuras durante la brecha de transmisión en modo comprimido, en el que el DPCH de enlace descendente se asigna a todas las ranuras y las ranuras durante la brecha de transmisión se perforan al no transmitirse o al transmitirse con potencia reducida o nula, y en el que el formato de ranura no incluye ninguna señal piloto y un comando de TPC se ubica en un final de una ranura; y

30 medios para recibir un comando de TPC de enlace ascendente, el comando de TPC de enlace ascendente en base a si una proporción señal/interferencia, SIR, de enlace descendente estimada satisface un objetivo de SIR ajustada, en el que la SIR de enlace descendente estimada se basa en el DPCH de enlace descendente transmitido durante el segundo intervalo de compresión, y en el que la SIR de enlace descendente estimada se basa en un comando de TPC de enlace descendente transmitido en las ranuras.

14. Un procedimiento en un sistema en el que hay una brecha de transmisión en modo comprimido en las comunicaciones inalámbricas, que comprende: el procedimiento de la reivindicación 1; y que comprende además:

40 transmitir (304) un canal físico dedicado, DPCH, de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión;

45 determinar (306) que el DPCH de enlace descendente incluye la brecha de transmisión en modo comprimido durante un segundo intervalo de compresión; y

50 transmitir (308) durante cada ranura del segundo intervalo de compresión el DPCH de enlace descendente usando el mismo formato de ranura y el mismo factor de dispersión que durante el primer intervalo de compresión, excepto las ranuras durante la brecha de transmisión en modo comprimido, en el que el DPCH de enlace descendente se asigna a todas las ranuras y las ranuras durante la brecha de transmisión se perforan al no transmitirse o al transmitirse con potencia reducida o nula, y en el que el formato de ranura no incluye ninguna señal piloto y un comando de TPC se ubica en un final de una ranura;

55 recibir un comando de TPC de enlace ascendente, el comando de TPC de enlace ascendente en base a si una proporción señal/interferencia, SIR, de enlace descendente estimada satisface un objetivo de SIR ajustada, en el que la SIR de enlace descendente estimada se basa en el DPCH de enlace descendente transmitido durante el segundo intervalo de compresión, y en el que la SIR de enlace descendente estimada se basa en un comando de TPC de enlace descendente transmitido en las ranuras.

60 15. Un sistema que comprende:

el medio legible por ordenador de la reivindicación 11; y

65 un segundo medio legible por ordenador que almacena código ejecutable de ordenador que comprende:

ES 2 761 620 T3

código para transmitir (304) un canal físico dedicado, DPCH, de enlace descendente que tiene un formato de ranura y un factor de dispersión durante un primer intervalo de compresión, en el que el DPCH de enlace descendente no incluye una brecha de transmisión en modo comprimido durante el primer intervalo de compresión;

5 código para determinar (306) que el DPCH de enlace descendente incluye la brecha de transmisión en modo comprimido durante un segundo intervalo de compresión; y

10 código para transmitir (308) durante cada ranura del segundo intervalo de compresión el DPCH de enlace descendente usando el mismo formato de ranura y la misma dispersión que durante el primer intervalo de compresión, excepto las ranuras durante la brecha de transmisión en modo comprimido, en el que el DPCH de enlace descendente se asigna a todas las ranuras y las ranuras durante la brecha de transmisión se perforan al no transmitirse o al transmitirse con potencia reducida o nula, y en el que el formato de ranura no incluye ninguna señal piloto y un comando de TPC se ubica en un final de una ranura;

15 código para recibir un comando de TPC de enlace ascendente, el comando de TPC de enlace ascendente en base a si una proporción señal/interferencia, SIR, de enlace descendente estimada satisface un objetivo de SIR ajustada, en el que la SIR de enlace descendente estimada se basa en el DPCH de enlace descendente transmitido durante el segundo intervalo de compresión, y en el que la SIR de enlace descendente estimada se basa en un comando de TPC de enlace descendente transmitido en las ranuras.

20

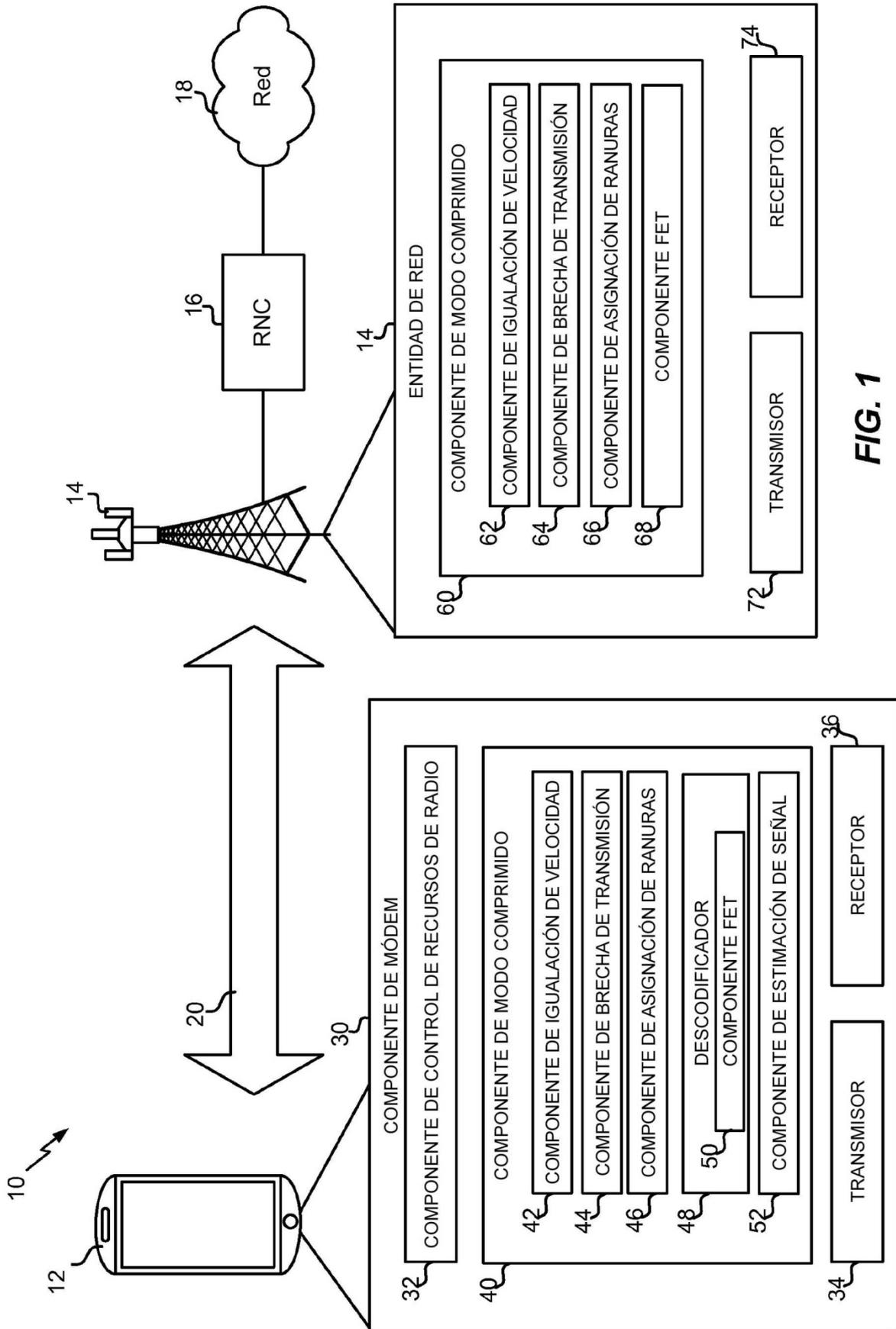


FIG. 1

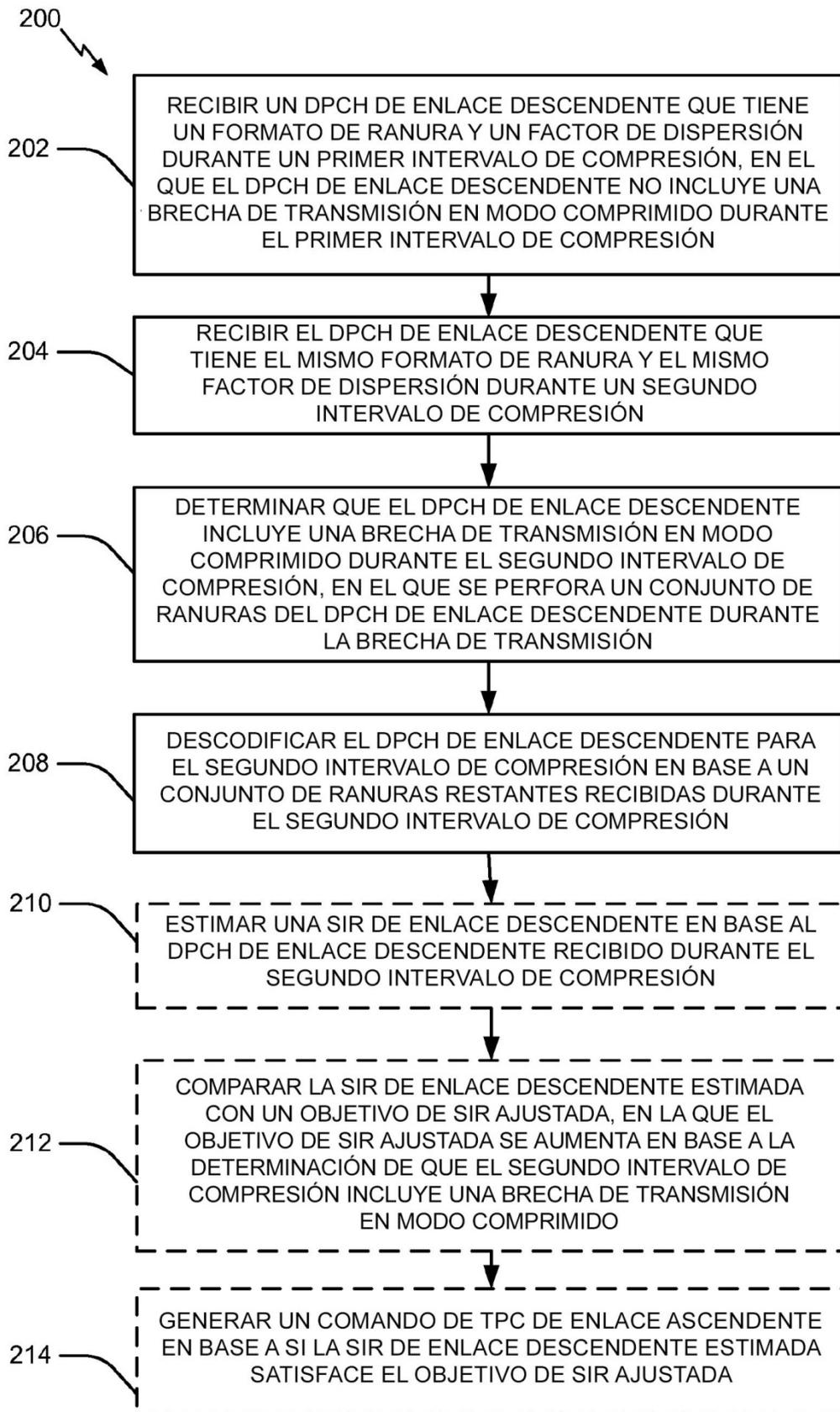


FIG. 2

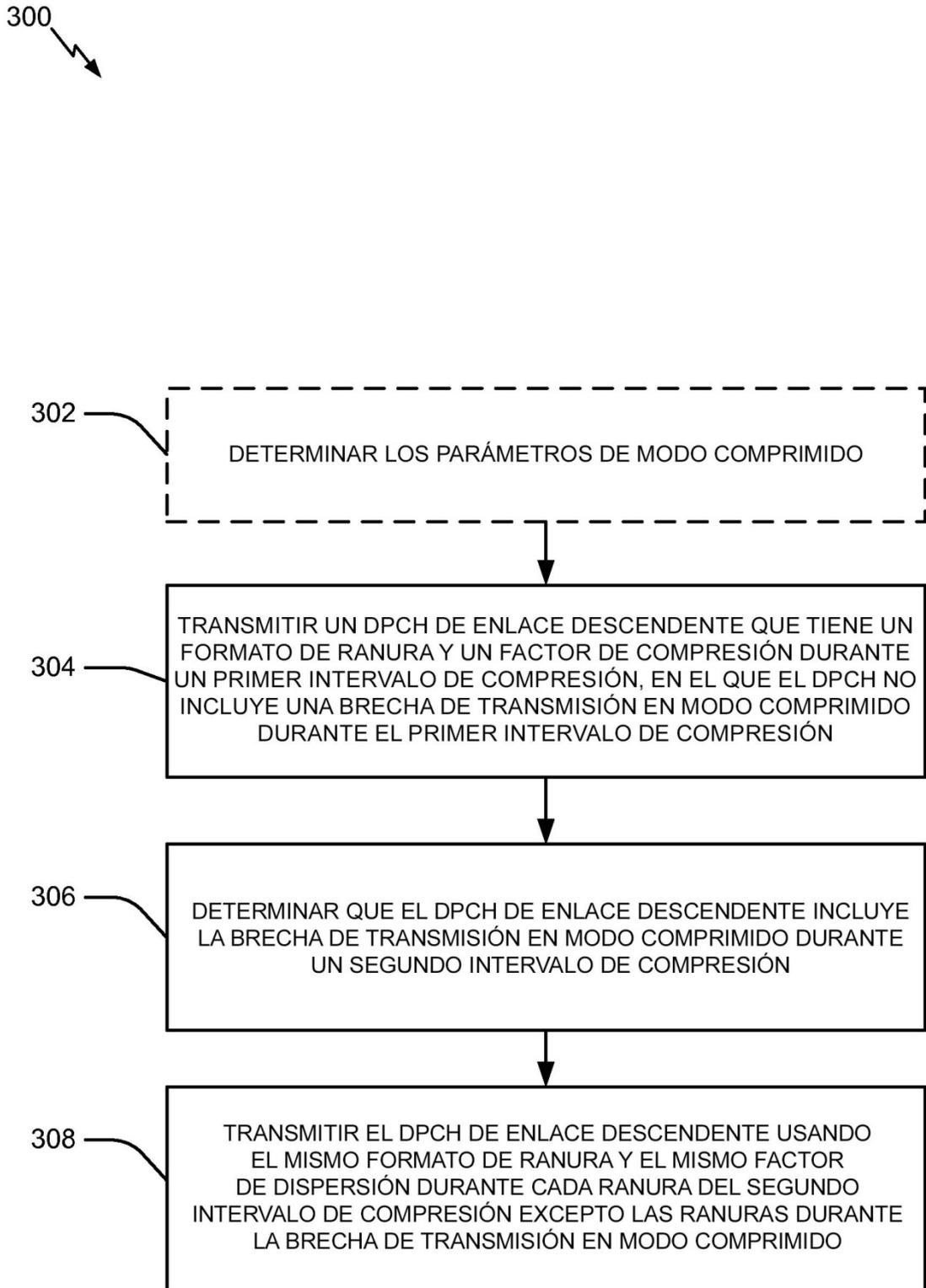


FIG. 3

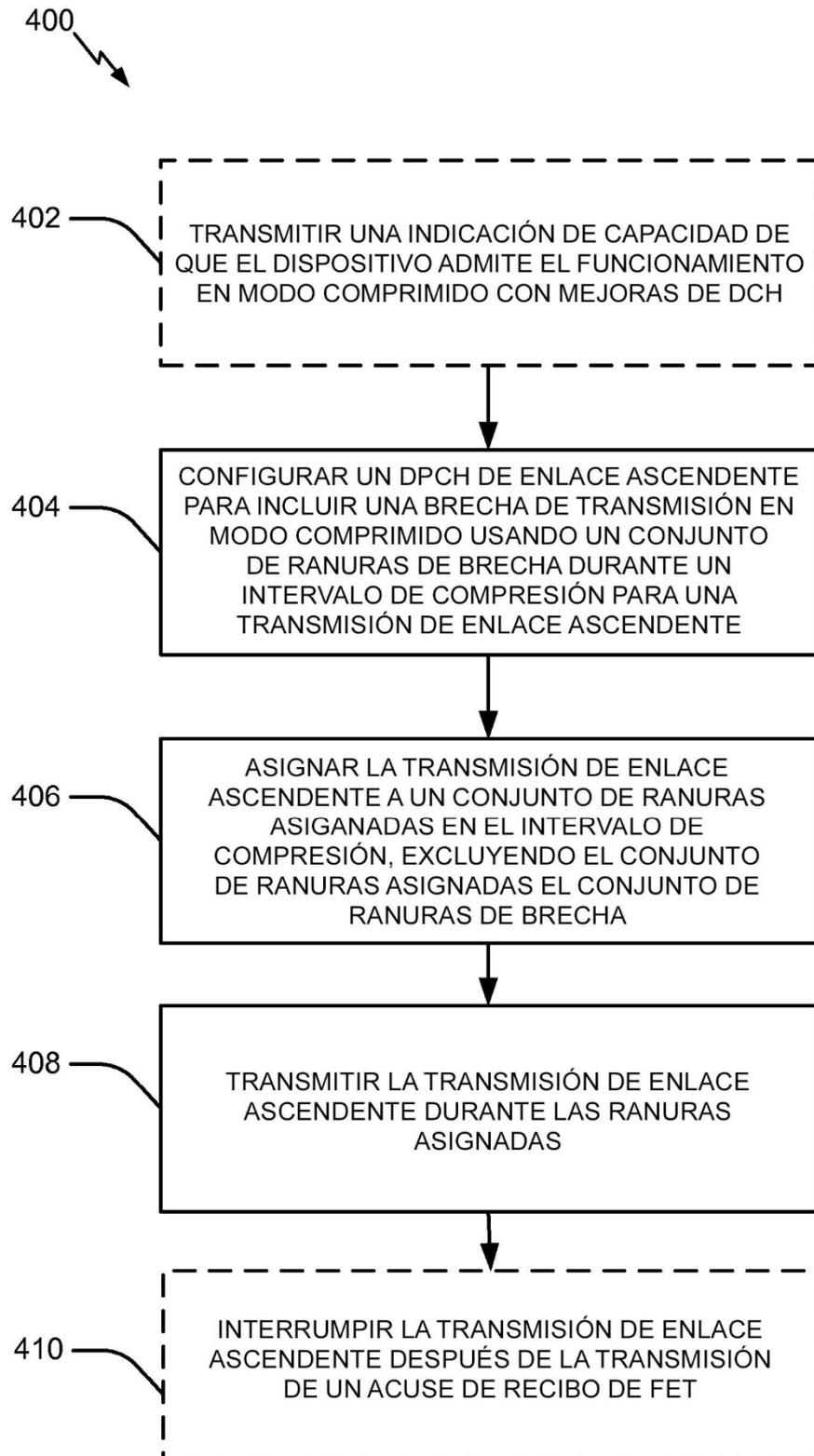


FIG. 4

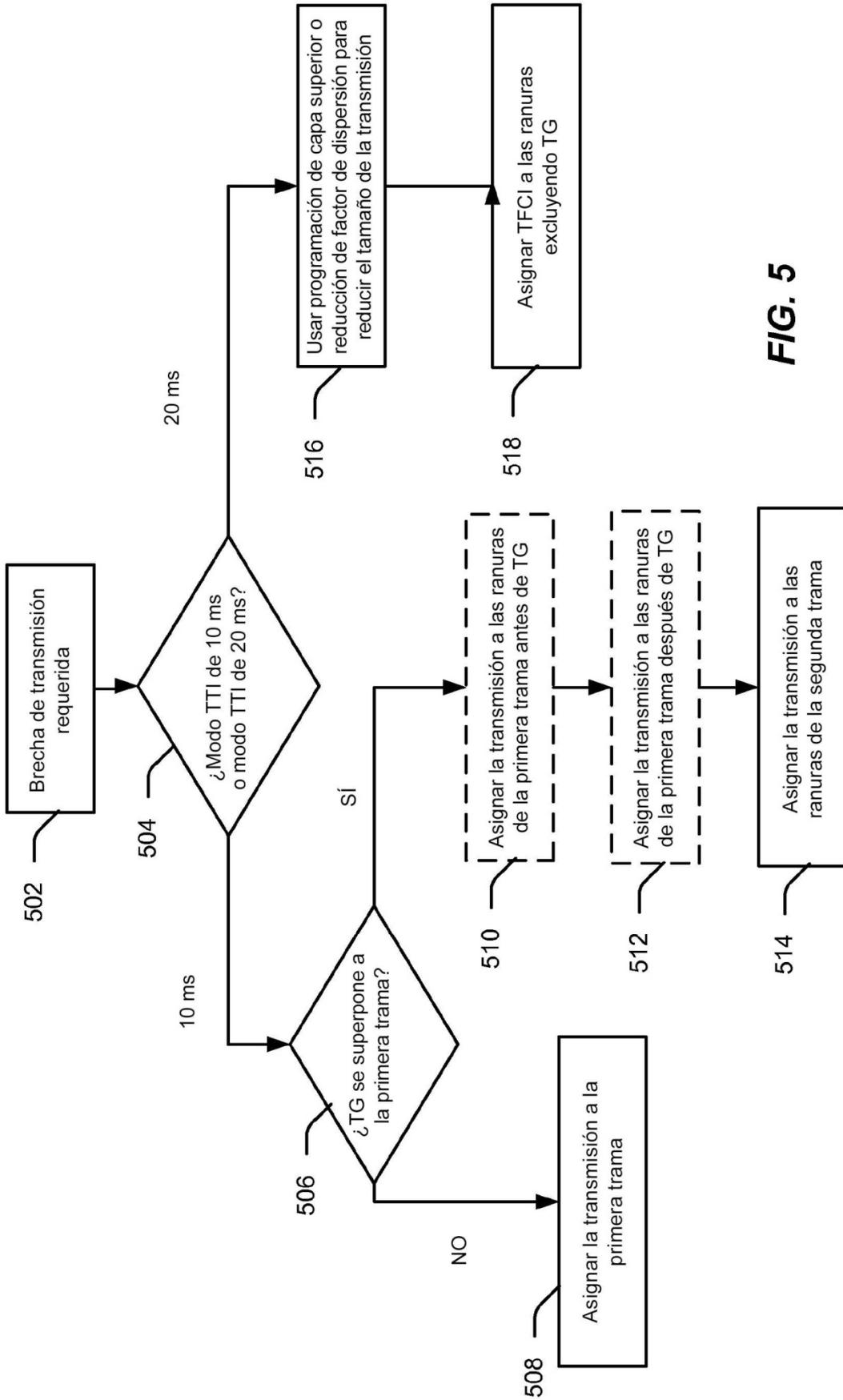
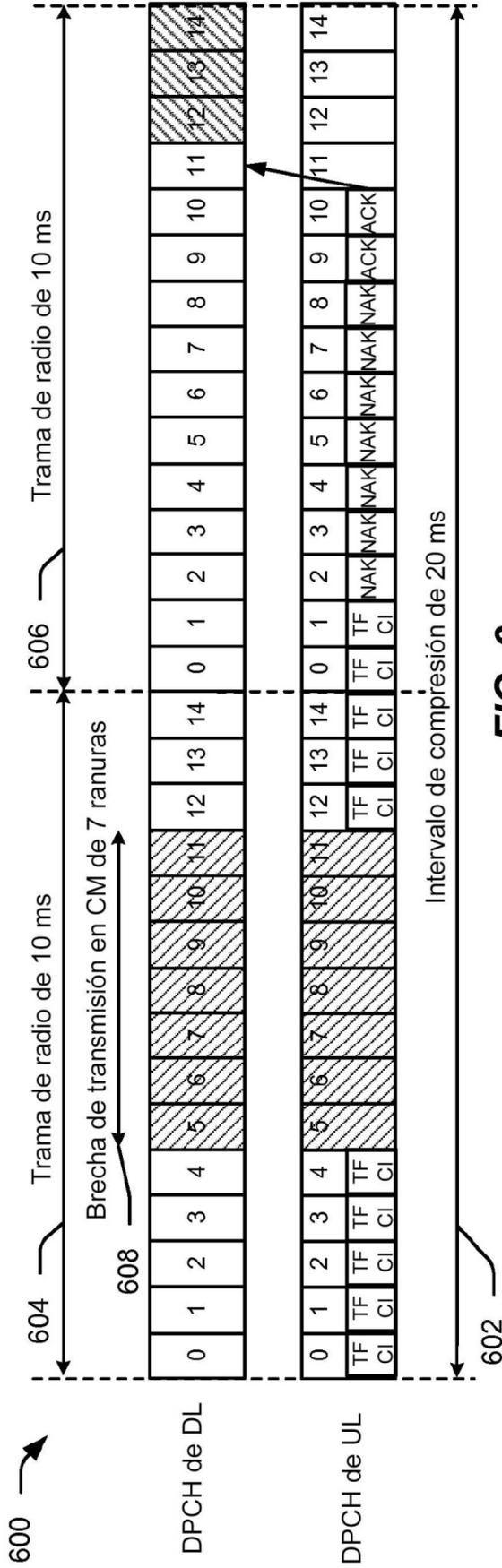


FIG. 5



700

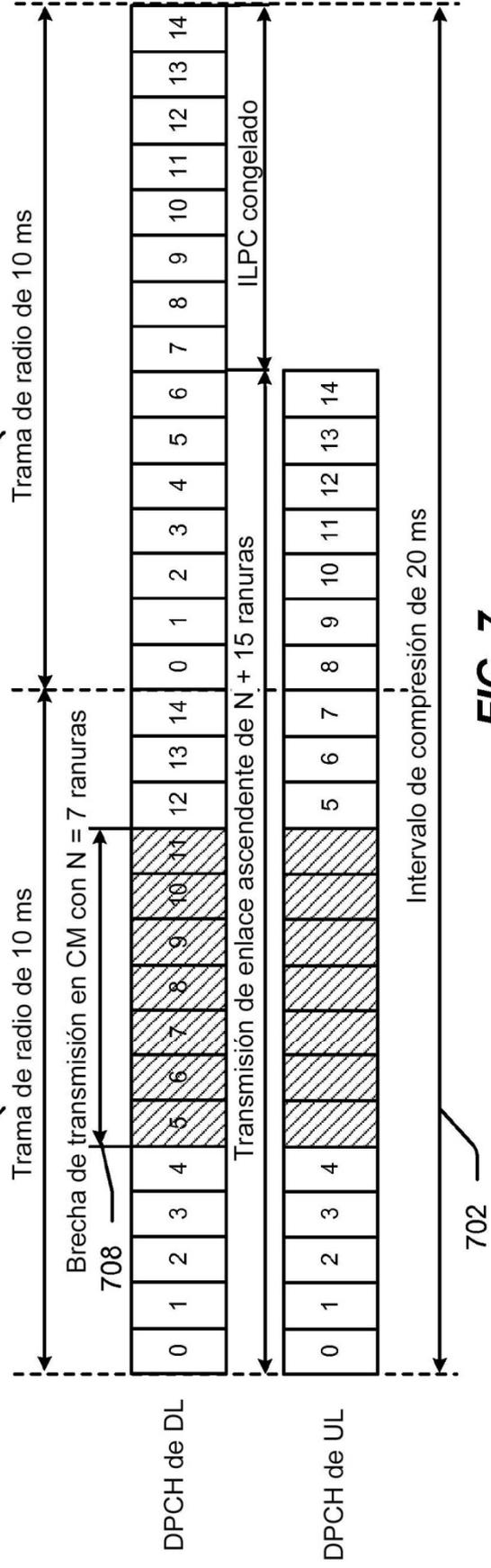
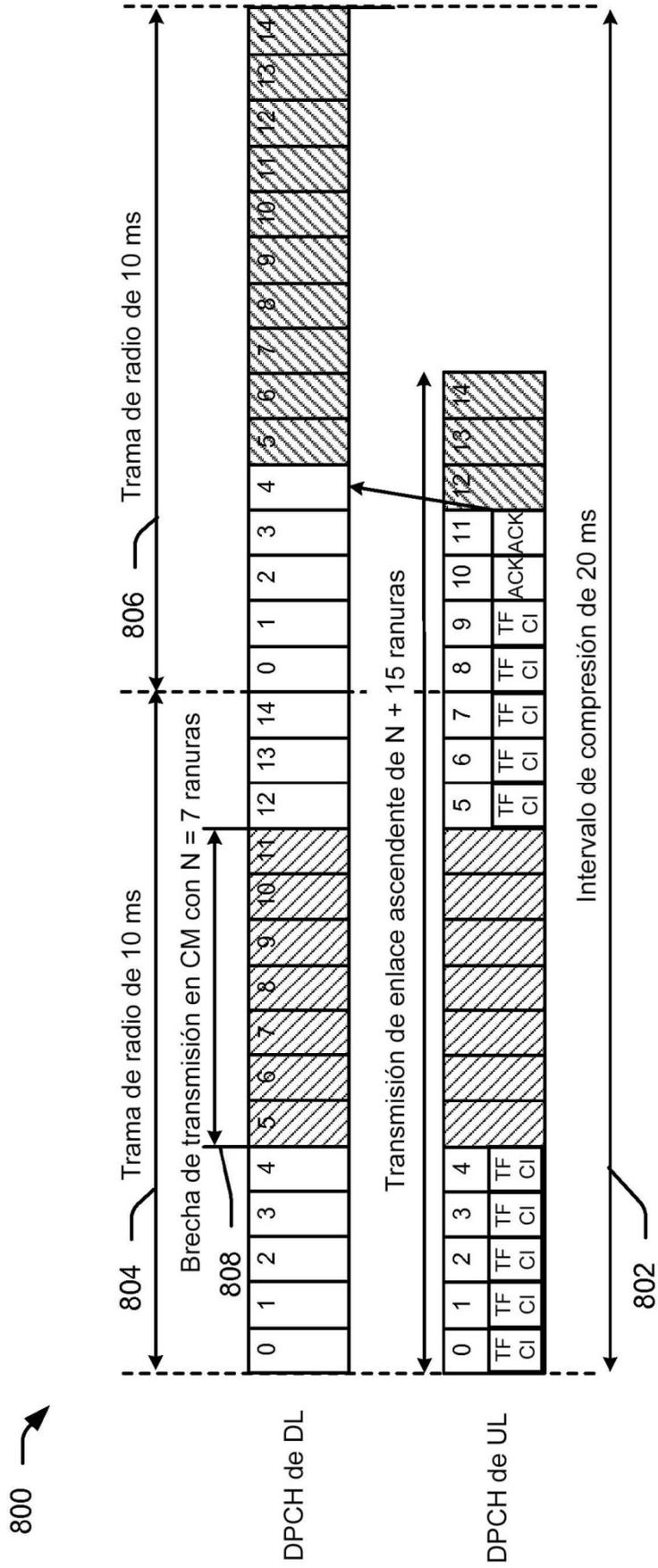


FIG. 7



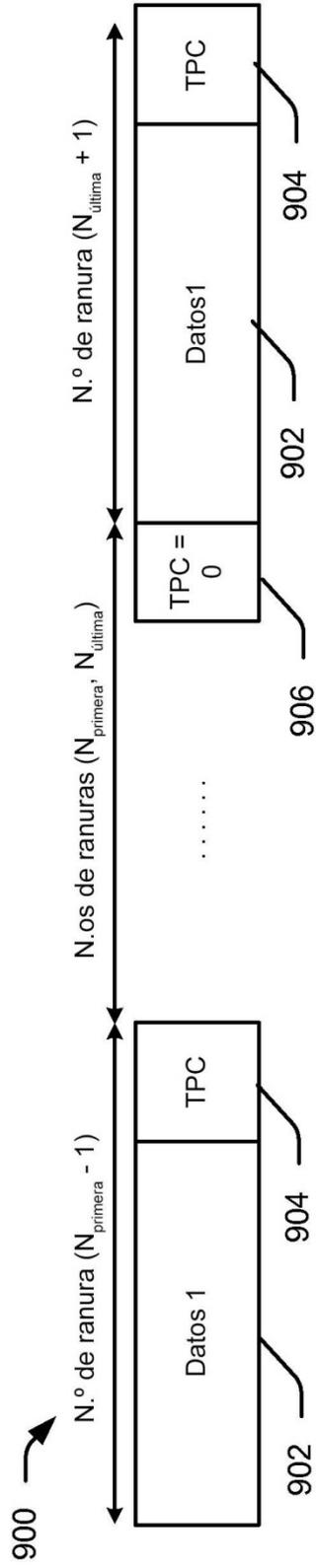


FIG. 9

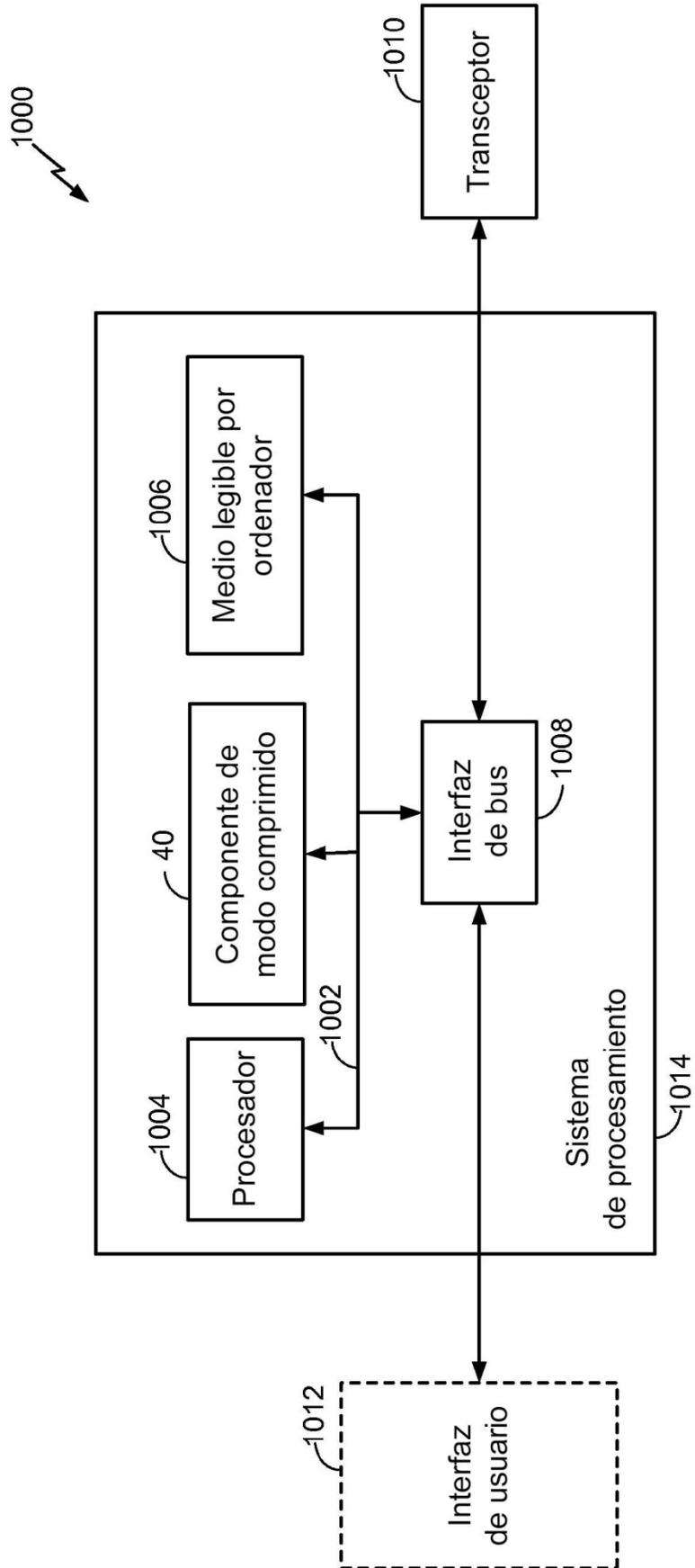


FIG. 10

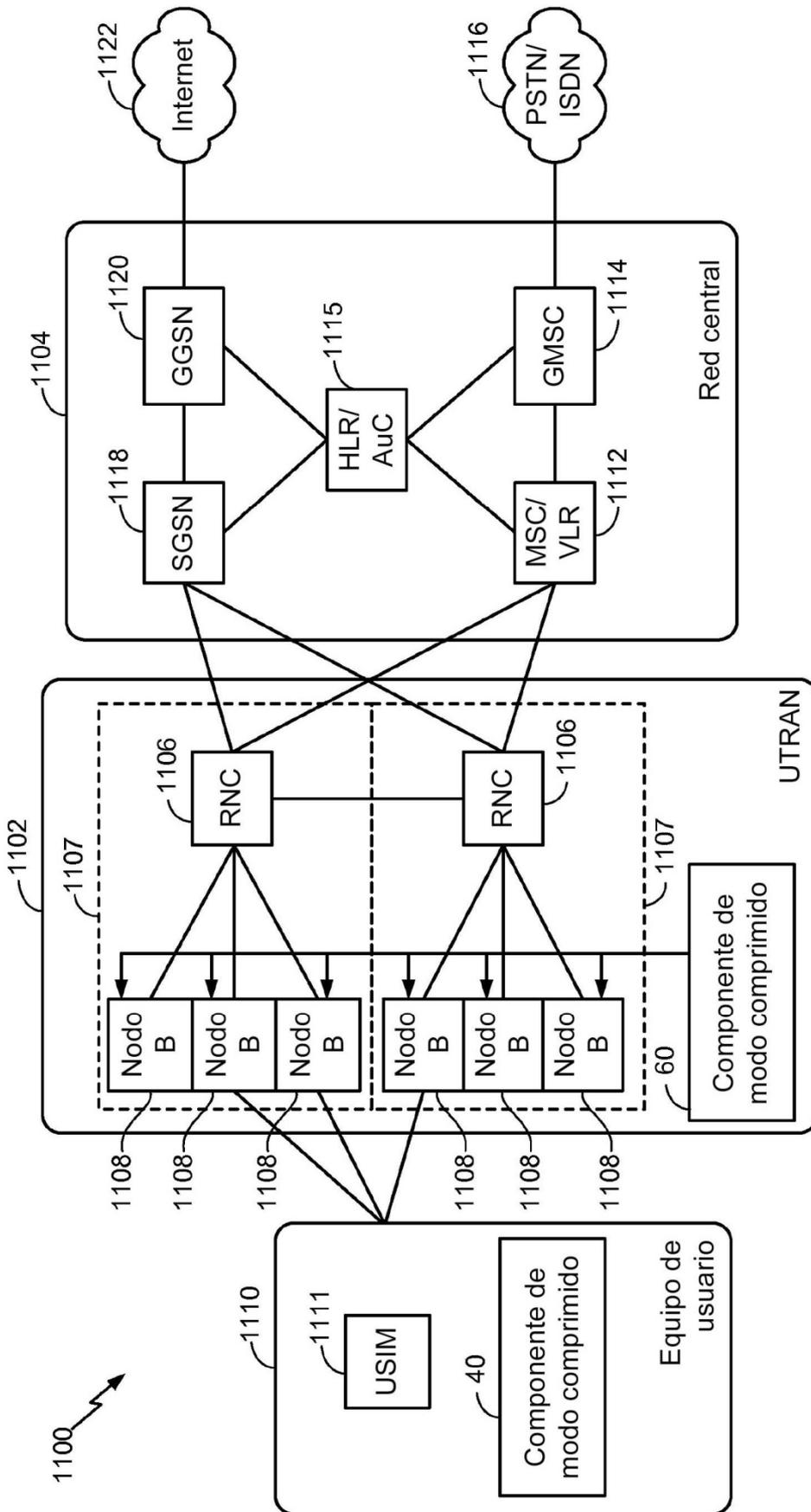


FIG. 11

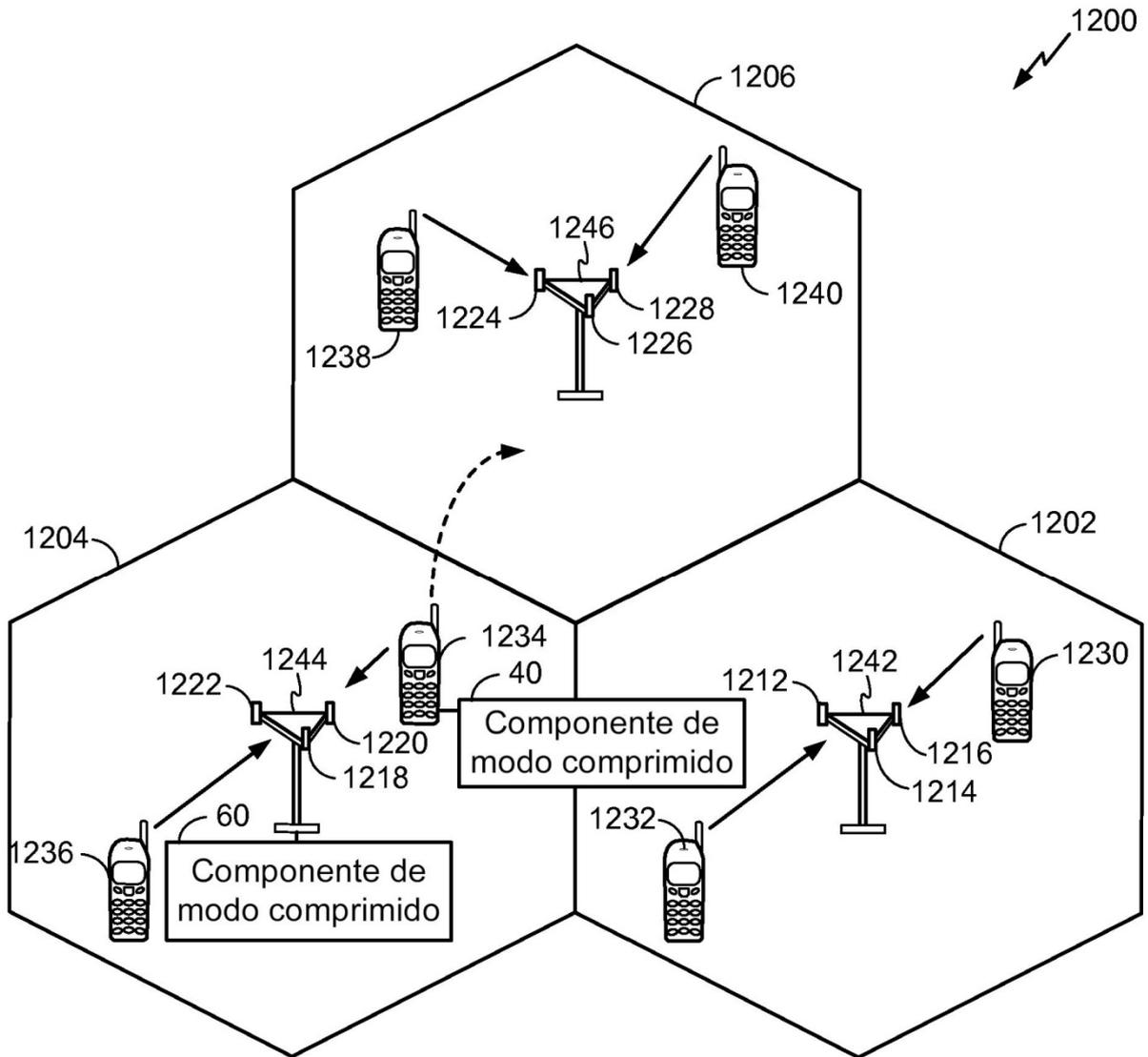


FIG. 12

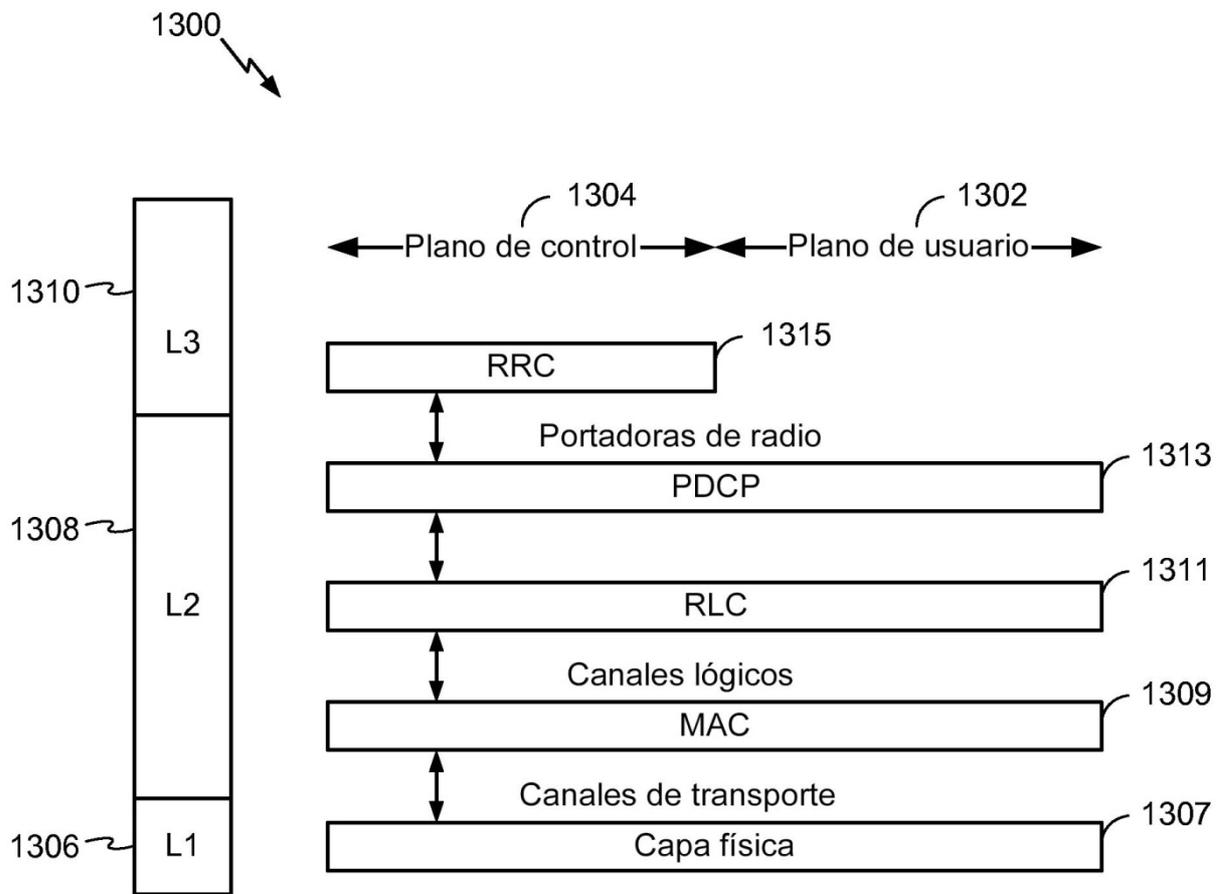


FIG. 13

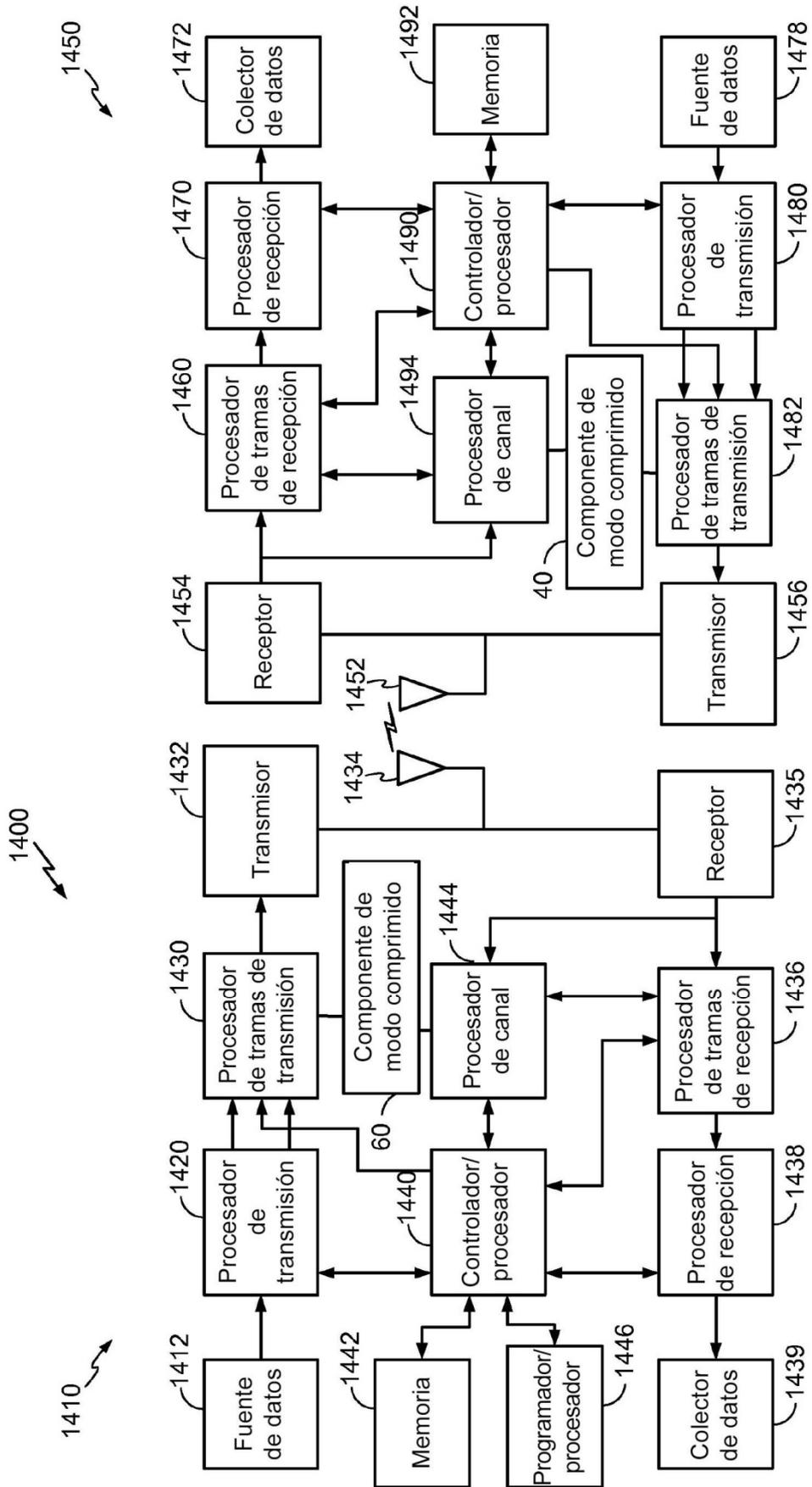


FIG. 14