

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 814 198**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

H04L 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2017 E 19180932 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3562247**

54 Título: **Nodo de red de radio, dispositivo inalámbrico y métodos realizados en ellos**

30 Prioridad:

07.04.2016 US 201662319316 P

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

26.03.2021

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**ANDERSSON, HÅKAN;
ZHANG, QIANG;
FRENNE, MATTIAS;
FURUSKOG, JOHAN;
BERGSTRÖM, ANDREAS;
HESSLER, MARTIN y
WIBERG, NICLAS**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 814 198 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

Nodo de red de radio, dispositivo inalámbrico y métodos realizados en ellos

5 **Campo técnico**

Las realizaciones en el presente documento se refieren a un nodo de red de radio, un dispositivo inalámbrico y métodos realizados en ellos para la comunicación inalámbrica. Además, también se proporcionan en el presente documento un programa informático y un medio de almacenamiento legible por computadora. En particular, las realizaciones del presente documento se refieren al manejo de la comunicación de datos, como la transmisión de datos al nodo de red de radio, en una red de comunicación inalámbrica.

Antecedentes

15 En una red de comunicación inalámbrica típica, los dispositivos inalámbricos, también conocidos como dispositivos de comunicación inalámbrica, las estaciones móviles, las estaciones (STA) y/o los equipos de usuario (UE), se comunican a través de una red de acceso de radio (RAN) con una o más redes centrales (CN). La RAN cubre un área geográfica que se divide en áreas de servicio o áreas celulares, que también pueden denominarse haz o grupo de haces, y cada área de servicio o área celular es servida por un nodo de red de radio, como un nodo de acceso de radio, por ejemplo, un punto de acceso Wi-Fi o una estación base de radio (RBS), que en algunas redes también puede indicarse, por ejemplo, un "NodoB" o "eNodoB". Un área de servicio o área celular es un área geográfica donde la cobertura de radio la proporciona el nodo de red de radio. El nodo de red de radio se comunica a través de una interfaz aérea que opera en frecuencias de radio con un dispositivo inalámbrico dentro del alcance del nodo de red de radio.

25 Un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS) es una red de telecomunicaciones de tercera generación (3G), que evolucionó a partir del sistema global para comunicaciones móviles (GSM) de segunda generación (2G). La red de acceso de radio terrestre UMTS (UTRAN) es esencialmente una RAN que usa acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA) y/o acceso de paquetes de alta velocidad (HSPA) para equipos de usuario. En un foro conocido como el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), los proveedores de telecomunicaciones proponen y acuerdan estándares para redes de tercera generación e investigan la tasa de datos y la capacidad de radio mejoradas. En algunas RAN, por ejemplo, como en UMTS, una pluralidad de nodos de red de radio pueden estar conectados, por ejemplo, por líneas terrestres o microondas, a un nodo controlador, como un controlador de red de radio (RNC) o un controlador de estación base (BSC), que supervisa y coordina diversas actividades de la pluralidad de nodos de redes de radio conectados a las mismas. Este tipo de conexión a veces se denomina conexión de retroceso. Los RNC y BSC suelen estar conectados a una o más redes centrales.

40 Las especificaciones para el sistema de paquetes evolucionado (EPS), también llamado red de cuarta generación (4G), se han completado dentro de 3GPP y este trabajo continúa en las próximas versiones de 3GPP, por ejemplo, para especificar una red de quinta generación (5G). El EPS comprende la red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN), también conocida como la red de acceso de radio de evolución a largo plazo (LTE), y el núcleo de paquete evolucionado (EPC), también conocido como red central de evolución de la arquitectura del sistema (SAE). E-UTRAN/LTE es una variante de una red de acceso de radio 3GPP en la que los nodos de red de radio están conectados directamente a la red central de EPC en lugar de a los RNC. En general, en E-UTRAN/LTE las funciones de un RNC se distribuyen entre los nodos de red de radio, por ejemplo, eNodoB en LTE y la red central. Como tal, la RAN de un EPS tiene una arquitectura esencialmente "plana" que comprende nodos de red de radio conectados directamente a una o más redes centrales, es decir, no están conectados a RNC. Para compensar eso, la especificación E-UTRAN define una interfaz directa entre los nodos de red de radio, esta interfaz se denomina interfaz X2. EPS es el dominio conmutado por paquetes 3GPP evolucionado.

55 Los sistemas de antena avanzados (AAS) es un área donde la tecnología ha avanzado significativamente en los últimos años y donde se prevé un rápido desarrollo tecnológico en los próximos años. Por lo tanto, es natural suponer que los AAS en general y la transmisión y recepción masiva de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO) en particular serán una piedra angular en un futuro sistema de quinta generación (5G).

60 En relación con AAS, la formación de haces se está volviendo cada vez más popular y capaz y no es solo para la transmisión de datos, sino también para la transmisión de información de control. Esta es una motivación detrás de un canal de control en LTE conocido como canal físico de control de enlace descendente mejorado (ePDCCH). Cuando el canal de control está formado por un haz, el costo de transmitir la información de control de sobrecarga se puede reducir debido al aumento del presupuesto de enlace proporcionado por la ganancia adicional de la antena.

65 La solicitud de repetición automática (ARQ) es una técnica de control de errores usada en muchas redes inalámbricas. Con ARQ, un receptor de transmisiones de datos envía acuses de recibo (ACK) o acuses de recibo

negativos (NACK) para informar al transmisor si cada mensaje ha sido recibido correctamente. Los mensajes recibidos incorrectamente, así como los mensajes sin acuse de recibo en absoluto, se pueden volver a transmitir.

5 La ARQ híbrida (HARQ) combina ARQ con codificación de corrección de errores hacia adelante (FEC) de los mensajes de datos, para mejorar la capacidad del receptor para recibir y decodificar correctamente los mensajes transmitidos. Al igual que con ARQ convencional, los receptores que emplean HARQ envían ACK y NACK, según corresponda, después de cada intento de decodificar un mensaje. Estos ACK y NACK se denominan "retroalimentación HARQ".

10 Para las transmisiones HARQ de enlace descendente en LTE en la actualidad, la retroalimentación HARQ se envía desde el dispositivo inalámbrico, por ejemplo, un equipo de usuario (UE) a la red (NW) en el canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) o el canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), dependiendo de si el dispositivo inalámbrico se ha planificado para una transmisión PUSCH de enlace ascendente o no. A partir de entonces, la NW puede, según un proceso HARQ individual, sacar conclusiones sobre si la última recepción HARQ
15 para ese proceso fue exitosa o no, basándose en el ACK o NACK recibido, o incluso si la recepción de la asignación de enlace descendente (DL) falló, es decir, el dispositivo inalámbrico no envía retroalimentación, también llamado transmisión discontinua (DTX).

20 La temporización de la retroalimentación HARQ transmitida en LTE es tal que, para la duplexación por división de frecuencia (FDD), la retroalimentación de un proceso de recepción (RX) HARQ se recibe en el enlace ascendente (UL) en la subtrama $n + 4$ si la transmisión de datos DL correspondiente para ese proceso estaba en la subtrama n , correspondiente a 4 milisegundos (ms) en total. Para la duplexación por división de tiempo (TDD), el retardo desde la transmisión de datos DL hasta la recepción de retroalimentación UL puede ser mayor que cuatro para atender la división DL-UL semidúplex.

25 Proporcionar retroalimentación como en la técnica anterior puede limitar el rendimiento de la red de comunicación inalámbrica.

30 Los documentos US 2011/092240 A1 y US 2013/039321 A1 muestran el uso de perforación para proporcionar la retroalimentación. Esto tiene el inconveniente que parte de los bits de datos de enlace ascendente serán destruidos por la transmisión de retroalimentación.

Sumario

35 Un objetivo del presente documento es proporcionar un mecanismo que mejore el rendimiento de la red de comunicación inalámbrica de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

40 De acuerdo con las realizaciones del presente documento, el objetivo se logra proporcionando un método realizado por un nodo de red de radio para manejar una transmisión de datos, desde un dispositivo inalámbrico al nodo de red de radio, en una red de comunicación inalámbrica. El nodo de red de radio planifica uno o más recursos para llevar una transmisión de datos de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico por un canal, y para llevar una transmisión de retroalimentación, de una transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo de red de radio, por el mismo canal. El nodo de red de radio transmite además un mensaje de control al dispositivo inalámbrico, cuyo mensaje de control indica dicho o más recursos planificados para llevar la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación por el mismo canal.
45

50 De acuerdo con las realizaciones del presente documento, el objetivo también se logra proporcionando un método realizado por un dispositivo inalámbrico para manejar una transmisión de datos a un nodo de red de radio en una red de comunicación inalámbrica. El dispositivo inalámbrico recibe, desde el nodo de red de radio, un mensaje de control, cuyo mensaje de control indica uno o más recursos planificados para llevar una transmisión de datos de enlace ascendente por un canal y una transmisión de retroalimentación por el mismo canal. La transmisión de retroalimentación es para una transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo de red de radio. El dispositivo inalámbrico realiza la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación al nodo de red de radio por el mismo canal usando dicho o más recursos indicados en el mensaje de control.
55

60 De acuerdo con las realizaciones del presente documento, el objetivo se logra adicionalmente proporcionando un nodo de red de radio para manejar una transmisión de datos, desde un dispositivo inalámbrico al nodo de red de radio, en una red de comunicación inalámbrica. El nodo de red de radio está configurado para planificar uno o más recursos para llevar una transmisión de datos de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico por un canal, y para llevar una transmisión de retroalimentación, de una transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo de red de radio, por el mismo canal. El nodo de red de radio está configurado además para transmitir un mensaje de control al dispositivo inalámbrico, cuyo mensaje de control indica dicho o más recursos planificados para llevar la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación por el mismo canal.
65

De acuerdo con las realizaciones del presente documento, el objetivo se logra adicionalmente proporcionando un dispositivo inalámbrico para manejar una transmisión de datos a un nodo de red de radio en una red de

comunicación inalámbrica. El dispositivo inalámbrico está configurado para recibir, desde el nodo de red de radio, un mensaje de control, cuyo mensaje de control indica uno o más recursos planificados para llevar una transmisión de datos de enlace ascendente por un canal y una transmisión de retroalimentación por el mismo canal, cuya transmisión de retroalimentación es para una transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo de red de radio. El dispositivo inalámbrico está configurado además para realizar la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación al nodo de red de radio por el mismo canal usando dicho o más recursos indicados en el mensaje de control.

Además, se proporciona en el presente documento un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo cualquiera de los métodos anteriores, tal como lo realiza el nodo de red de radio o el dispositivo inalámbrico. Se proporciona adicionalmente en el presente documento un medio de almacenamiento legible por computadora, que tiene almacenado en él un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo el método de acuerdo con cualquiera de los métodos anteriores, tal como se realiza por el nodo de red de radio o el dispositivo inalámbrico.

Las realizaciones del presente documento proporcionan una manera de permitir la retroalimentación de la transmisión de datos DL al nodo de red de radio de una manera eficiente. Planificando la transmisión de datos UL y la transmisión de retroalimentación en un mismo mensaje de control, por ejemplo, información de control o parte de control de un mensaje tal como la misma concesión UL, la retroalimentación se devuelve al nodo de red de radio de una manera eficiente que conduce a un rendimiento mejorado de la red de comunicación inalámbrica. Las realizaciones del presente documento no introducen errores de bits en el canal, como PUSCH, mediante la transmisión de retroalimentación, ya que no hay perforaciones. También se evitan los problemas con concesiones perdidas que podrían hacer que falle un esquema de multiplexación, ya que tanto la transmisión de datos UL como la transmisión de retroalimentación se planifican en el mismo mensaje de control.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones se describirán ahora con más detalle en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una descripción general que representa una red de comunicación inalámbrica de acuerdo con las realizaciones del presente documento;

la figura 2 es un diagrama de flujo y un esquema de señalización combinados de acuerdo con las realizaciones del presente documento;

la figura 3 es un diagrama de flujo esquemático que representa un método realizado por un nodo de red de radio de acuerdo con las realizaciones del presente documento;

la figura 4 es un diagrama de flujo esquemático que representa un método realizado por un dispositivo inalámbrico de acuerdo con las realizaciones del presente documento;

la figura 5 es un diagrama de bloques que representa un nodo de red de radio de acuerdo con las realizaciones del presente documento; y

la figura 6 es un diagrama de bloques que representa un dispositivo inalámbrico de acuerdo con las realizaciones del presente documento.

Descripción detallada

Las realizaciones del presente documento se refieren a redes de comunicaciones inalámbricas en general. La figura 1 es una descripción general esquemática que muestra una red 1 de comunicación inalámbrica. La red 1 de comunicación inalámbrica comprende una o más RAN y una o más CN. La red 1 de comunicación inalámbrica puede usar varias tecnologías diferentes, como Wi-Fi, LTE, LTE avanzada, nueva radio (NR), 5G, WCDMA, GSM/tasa de datos mejorada para evolución GSM (EDGE), interoperabilidad mundial para acceso por microondas (WiMax) o ultraancho de banda móvil (UMB), solo por mencionar algunas posibles implementaciones. Las realizaciones en el presente documento se refieren a tendencias tecnológicas recientes que son de particular interés en un contexto 5G, sin embargo, las realizaciones también son aplicables en el desarrollo adicional de los sistemas de comunicación inalámbrica existentes, como por ejemplo, WCDMA y LTE.

En la red 1 de comunicación inalámbrica, los dispositivos inalámbricos, por ejemplo, un dispositivo inalámbrico 10 como una estación móvil, una STA sin punto de acceso (sin AP), una STA, un equipo de usuario y/o un terminal inalámbrico, pueden comunicarse a través de una o más redes de acceso (AN), por ejemplo, RAN, con una o más redes centrales (CN). Los expertos en la técnica deben entender que "dispositivo inalámbrico" es un término no limitativo que significa cualquier terminal, terminal de comunicación inalámbrica, equipo de usuario, dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC), terminal de dispositivo a dispositivo (D2D) o nodo, por ejemplo, teléfono

inteligente, ordenador portátil, teléfono móvil, sensor, relé, tabletas móviles o incluso una pequeña estación base que se comunica dentro de una celda.

5 La red 1 de comunicación inalámbrica comprende un nodo 12 de red de radio que proporciona cobertura de radio en un área geográfica, un área 11 de servicio, que también puede denominarse haz o grupo de haces, de una primera tecnología de acceso de radio (RAT), como NR, 5G, LTE, Wi-Fi o similar. El nodo 12 de red de radio puede ser un punto de transmisión y recepción, por ejemplo, un nodo de red de acceso de radio, como un punto de acceso de red de área local inalámbrica (WLAN) o una estación de punto de acceso (AP STA), un controlador de acceso, una estación base, por ejemplo, una estación base de radio como un NodoB, un Nodo B evolucionado (eNB, eNodo B), 10 una estación base transceptora, una unidad remota de radio, una estación base de punto de acceso, un enrutador de estación base, una disposición de transmisión de una estación base de radio, un punto de acceso autónomo o cualquier otra unidad de red capaz de comunicarse con un dispositivo inalámbrico dentro del área de servicio servida por el nodo 12 de red de radio dependiendo, por ejemplo, de la primera tecnología y terminología de acceso de radio usada. El nodo 12 de red de radio puede denominarse nodo de red de radio de servicio y se comunica con el 15 dispositivo inalámbrico 10 con transmisiones de enlace descendente (DL) al dispositivo inalámbrico 10 y transmisiones de enlace ascendente (UL) desde el dispositivo inalámbrico 10.

Como parte del desarrollo de realizaciones en el presente documento, se ha identificado un problema. Por ejemplo, en se desacopla la información de retroalimentación DL y la planificación UL LTE, como mensajes DL HARQ, 20 transmitidas en UL. Esto significa que anteriormente la planificación UL se maneja a través de una concesión UL desde el nodo 12 de red de radio, mientras que la planificación de HARQ DL se rige por una temporización fija que exige que se transmitan 4 subtramas después de que se haya recibido una transmisión de datos DL correspondiente.

25 Las transmisiones HARQ pueden tener lugar a través del PUCCH si no se planifica ninguna transmisión PUSCH. Sin embargo, si se planifica PUSCH, la transmisión HARQ se mueve en su lugar al PUSCH donde se perfora "encima" de los datos UL, como los datos PUSCH. La perforación destruye algunos de los bits de transmisión PUSCH, pero es probable que los bits de transmisión PUSCH aún puedan recuperarse mediante mecanismos de corrección de errores. 30

La razón para usar la perforación en lugar de la multiplexación es que evita el problema de que el dispositivo inalámbrico 10 no reciba una concesión para la transmisión de datos UL o no reciba una información de control de enlace descendente (DCI) para la transmisión de datos DL. Si una u otra no se reciben, es decir, no se recibe o no se decodifica correctamente, la decodificación en el nodo de red de radio fallaría si la información se multiplexara, ya 35 que el dispositivo inalámbrico y el nodo de red de radio estarían en desacuerdo en cuanto a lo que realmente estaba contenido en la transmisión.

De acuerdo con las realizaciones del presente documento, el dispositivo inalámbrico 10 puede comprender datos para su transmisión al nodo 12 de red de radio. El nodo 12 de red de radio planifica uno o más recursos para el 40 dispositivo inalámbrico 10 para llevar a cabo la transmisión de una transmisión de datos UL desde el dispositivo inalámbrico 10, y para llevar la transmisión de retroalimentación, de una transmisión de datos DL desde el nodo 12 de red de radio, desde el dispositivo inalámbrico 10. La información relativa a la planificación se transmite luego al dispositivo inalámbrico 10.

45 El dispositivo inalámbrico 10 proporciona la transmisión de datos UL y la información de retroalimentación, por ejemplo, retroalimentación HARQ, de la transmisión de datos DL, datos sobre, por ejemplo, un PDSCH, desde el nodo 12 de red de radio. La información de retroalimentación puede transmitirse como parte de la información de control de enlace ascendente (UCI) en PUSCH según lo planificado por el nodo 12 de red de radio. Por ejemplo, los datos UL y la información de retroalimentación pueden multiplexarse, por ejemplo, en el PUSCH y transmitirse al 50 nodo 12 de red de radio.

Por tanto, las realizaciones del presente documento proporcionan un mecanismo que establece de manera eficiente la configuración de la información de retroalimentación cuando se proporciona información de planificación para la 55 transmisión de datos UL desde el dispositivo inalámbrico 10. Las realizaciones del presente documento no introducen errores de bits en, por ejemplo, el PUSCH por la transmisión HARQ ya que no hay perforaciones, y no hay ningún problema con concesiones perdidas que podrían causar que un esquema de multiplexación falle, ya que tanto los datos UL como la información de retroalimentación están planificados en la misma concesión UL o en el mismo mensaje de control.

60 La figura 2 es un diagrama de flujo y un esquema de señalización combinados de acuerdo con las realizaciones del presente documento. Las acciones pueden realizarse en cualquier orden adecuado.

Acción 201. El dispositivo inalámbrico 10 tiene datos destinados al nodo 12 de red de radio o para su transmisión a otro nodo o dispositivo inalámbrico. El dispositivo inalámbrico 10 puede entonces transmitir una solicitud de datos 65 UL, marcada con una flecha discontinua, cuando los datos están almacenados en memoria intermedia para su

transmisión en el dispositivo inalámbrico 10. El dispositivo inalámbrico 10 puede recibir alternativa o adicionalmente una solicitud del nodo 12 de red de radio que solicita la transmisión de datos UL desde el dispositivo inalámbrico 10.

5 Acción 202. El nodo 12 de red de radio planifica uno o más recursos, tales como subtramas, elementos de recursos, bloques de recursos, símbolos de frecuencias, para llevar la transmisión de datos UL por un canal como PUSCH desde el dispositivo inalámbrico 10. Además, el nodo 12 de red de radio planifica uno o más recursos para llevar, desde el dispositivo inalámbrico 10, la transmisión de retroalimentación de una transmisión de datos DL desde el nodo 12 de red de radio.

10 Acción 203. El nodo 12 de red de radio luego transmite el mensaje o la información de control, tal como una concesión UL, indicando la planificación de dicho o más recursos para llevar la transmisión de datos UL por el canal desde el dispositivo inalámbrico 10. El mismo mensaje de control indica además la planificación de dicho o más recursos para la transmisión de retroalimentación de la transmisión de datos DL desde el nodo 12 de red de radio. La transmisión de datos UL y la transmisión de retroalimentación se realizan por el mismo canal, como el PUSCH.
15 Por tanto, las realizaciones del presente documento divulgan la transmisión de la planificación de la retroalimentación, como los datos de UCI y UL, en una concesión UL. Los indicadores de retroalimentación de la información de retroalimentación pueden comprender un bit para indicar que el ACK/NACK está presente y dónde, qué elementos de recurso, está presente puede ser dado por estándar.

20 En algunas realizaciones, los indicadores de retroalimentación tales como ACK/NACK, cuando están presentes, se mapean a recursos tales como elementos de recursos más cercanos a las señales de referencia de demodulación para que la calidad de las estimaciones del canal sea mejor para ACK/NACK, que es más importante que otros tipos de UCI, por ejemplo, indicador de calidad de canal (CQI) e indicador de rango (RI). Luego, los datos se igualan en tasa, es decir, se mapean alrededor de estos elementos de recursos, para evitar los elementos de recursos usados
25 para los indicadores de retroalimentación.

En algunas realizaciones, un comando de planificación en el mensaje de control, para la inclusión de ACK o NACK, es más de un bit y permite no solo indicar la presencia de los indicadores de retroalimentación, sino además colocar los indicadores de retroalimentación en una subbanda de una banda de frecuencia planificada completa. Por lo
30 tanto, la información o los indicadores de retroalimentación no tienen el mismo ancho de banda de transmisión que la transmisión de datos UL. Al hacer esto, un planificador en el nodo 12 de red de radio puede colocar recursos para la transmisión de retroalimentación en la subbanda de varias subbandas posibles, para las cuales el desvanecimiento del canal en el dominio frecuencia es favorable, un llamado pico de desvanecimiento. El beneficio es una mejor recepción y una mayor solidez de la información de retroalimentación.

35 Por tanto, las realizaciones del presente documento pueden permitir una transmisión PUSCH que puede adaptarse a la tasa de los recursos disponibles, lo que significa que la tasa de codificación, es decir, la cantidad de redundancia añadida, se adapta para adecuarse a las condiciones esperadas del canal, por ejemplo, relación señal/interferencia más ruido (SINR) y número de bits disponibles para que la transmisión produzca una probabilidad de error de destino.
40

Acción 204. El nodo 12 de red de radio puede transmitir datos DL en una transmisión de datos DL al dispositivo inalámbrico 10.

45 Acción 205. El dispositivo inalámbrico 10 intenta decodificar los datos DL recibidos y genera información de retroalimentación con respecto a la decodificación, por ejemplo, ACK en caso de decodificación exitosa, NACK en caso de decodificación fallida de datos y transmisión discontinua (DTX), es decir, sin transmisión, en caso de decodificación fallida de la información de control, es decir, no se detecta una concesión DL para la transmisión de datos DL.
50

Acción 206. El dispositivo inalámbrico 10 luego transmite datos UL e información de retroalimentación generada según lo planificado en el mensaje de control por el mismo canal, por ejemplo, el PUSCH.

55 Acción 207. El nodo 12 de red de radio puede leer la información de retroalimentación basándose en el conocimiento de uno o más recursos planificados para la retroalimentación. El nodo 12 de red de radio además lee también la transmisión de datos UL.

Acción 208. El nodo 12 de red de radio determina entonces si retransmitirá cualquier dato DL basándose en la retroalimentación de lectura.
60

La figura 3 es un diagrama de flujo que representa un método realizado por el nodo 12 de red de radio para manejar una transmisión de datos, como la transmisión de datos a través de una subtrama, desde el dispositivo inalámbrico 10 al nodo 12 de red de radio en la red 1 de comunicación inalámbrica. Las acciones se pueden realizar en cualquier orden adecuado y las acciones opcionales se marcan como cuadros discontinuos.
65

Acción 301. El nodo 12 de red de radio puede recibir la solicitud de datos UL desde el dispositivo inalámbrico 10 o se pueden solicitar datos UL desde el nodo 12 de red de radio, por ejemplo, solicitando datos de medición del dispositivo inalámbrico o similar.

5 Acción 302. El nodo 12 de red de radio planifica uno o más recursos para llevar la transmisión de datos de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico 10 por el canal, tal como el PUSCH, y para llevar la transmisión de retroalimentación, de la transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo 12 de red de radio, por el mismo canal.

10 Acción 303. El nodo 12 de red de radio transmite el mensaje de control al dispositivo inalámbrico 10. El mensaje de control indica dicho o más recursos planificados para llevar la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación por el mismo canal. Por tanto, el mensaje de control indica la planificación de recursos para llevar la transmisión de datos por el canal desde el dispositivo inalámbrico 10, y el mensaje de control indica además la planificación de recursos para la transmisión de retroalimentación de la transmisión de datos, datos
15 DL, desde el nodo 12 de red de radio por el mismo canal. El mensaje de control puede ser una concesión de enlace ascendente.

Acción 304. El nodo 12 de red de radio puede entonces leer la información de retroalimentación recibida por el canal según lo planificado.

20 Acción 305. El nodo 12 de red de radio puede entonces determinar basándose en la información de retroalimentación leída si retransmitir datos DL de la transmisión de datos de enlace descendente o no.

La figura 4 es un diagrama de flujo que representa un método realizado por el dispositivo inalámbrico 10 para manejar la transmisión de datos, datos UL, al nodo 12 de red de radio en la red 1 de comunicación inalámbrica. Las acciones se pueden realizar en cualquier orden adecuado y las acciones opcionales se marcan como cuadros discontinuos.

30 Acción 400. El dispositivo inalámbrico 10 puede tener datos destinados al nodo 12 de red de radio o para su transmisión a otro nodo o dispositivo inalámbrico. El dispositivo inalámbrico 10 puede luego transmitir la solicitud de datos UL, por ejemplo, una solicitud de planificación UL (SR), al nodo 12 de red de radio que indica la transmisión de datos UL desde el dispositivo inalámbrico 10. La transmisión de datos UL también puede solicitarse desde el nodo 12 de red de radio.

35 Acción 401. El dispositivo inalámbrico 10 recibe del nodo 12 de red de radio, el mensaje de control, cuyo mensaje de control indica dicho o más recursos planificados para llevar la transmisión de datos de enlace ascendente por el canal y la transmisión de retroalimentación por el mismo canal, cuya transmisión de retroalimentación es para la transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo 12 de red de radio. El mensaje de control puede ser una concesión UL y el mensaje de control puede indicar la planificación de recursos para llevar la transmisión de datos
40 por el canal desde el dispositivo inalámbrico 10. Además, el mensaje de control puede indicar además la planificación de recursos para la transmisión de retroalimentación, por el canal, de una o más transmisiones de datos desde el nodo 12 de red de radio.

Acción 402. El dispositivo inalámbrico 10 puede recibir la transmisión de datos DL desde el nodo 12 de red de radio, por ejemplo, una serie de subtramas que llevan información de datos e información/partes de control.

Acción 403. El dispositivo inalámbrico 10 puede generar información de retroalimentación de la transmisión de datos recibidos para la transmisión de retroalimentación, por ejemplo, agregar indicadores de retroalimentación en un mensaje de retroalimentación.

50 Acción 404. El dispositivo inalámbrico 10 realiza la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación al nodo 12 de red de radio por el mismo canal usando uno o más recursos indicados en el mensaje de control. Por tanto, el dispositivo inalámbrico 10 transmite los datos UL al nodo 12 de red de radio según lo planificado y también la retroalimentación, por ejemplo, el indicador de retroalimentación, de la transmisión de datos
55 DL según lo planificado en el mensaje de control al nodo 12 de red de radio. El dispositivo inalámbrico 10 puede realizar la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación al nodo 12 de red de radio multiplexando la información de retroalimentación con los datos de enlace ascendente de la transmisión de datos de enlace ascendente por el mismo canal, por ejemplo, multiplexación de indicadores/información de retroalimentación, con datos UL por el canal, como un canal compartido, por ejemplo, el PUSCH.

60 La figura 5 es un diagrama de bloques que representa el nodo 12 de red de radio, en dos realizaciones, para manejar una transmisión de datos, tal como una transmisión de datos UL de datos a través de una subtrama, desde el dispositivo inalámbrico 10 al nodo 12 de red de radio en la red 1 de comunicación inalámbrica.

65 El nodo 12 de red de radio puede comprender una unidad 501 de procesamiento, por ejemplo, uno o más procesadores, configurados para realizar los métodos del presente documento.

El nodo 12 de red de radio puede comprender un módulo 502 de recepción, por ejemplo, un receptor o transceptor. El nodo 12 de red de radio, la unidad 501 de procesamiento y/o el módulo 502 de recepción pueden configurarse para recibir la solicitud de planificación UL desde el dispositivo inalámbrico 10.

5 El nodo 12 de red de radio puede comprender un módulo 503 de planificación, por ejemplo, un planificador. El nodo 12 de red de radio, la unidad 501 de procesamiento y/o el módulo 503 de planificación están configurados para planificar uno o más recursos para llevar la transmisión de datos de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico 10 por el canal, y para llevar la transmisión de retroalimentación, de la transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo de red de radio por el mismo canal.

15 El nodo 12 de red de radio puede comprender un módulo 504 de transmisión, por ejemplo, un transmisor o transceptor. El nodo 12 de red de radio, la unidad 501 de procesamiento y/o el módulo 504 de transmisión están configurados para transmitir el mensaje de control al dispositivo inalámbrico 10, cuyo mensaje de control indica dicho o más recursos planificados para llevar la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación por el mismo canal. El mensaje de control puede ser una concesión de enlace ascendente y el canal puede ser el PUSCH.

20 El nodo 12 de red de radio puede comprender un módulo 505 de lectura. El nodo 12 de red de radio, la unidad 501 de procesamiento y/o el módulo 505 de lectura pueden configurarse para leer la información de retroalimentación recibida por el canal según lo planificado.

25 El nodo 12 de red de radio puede comprender un módulo 506 de determinación. El nodo 12 de red de radio, la unidad 501 de procesamiento y/o el módulo 506 de determinación pueden configurarse para determinar, basándose en la información de retroalimentación leída, si retransmitir datos de enlace descendente de la transmisión de datos de enlace descendente o no.

30 Los métodos de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento para el nodo 12 de red de radio se implementan respectivamente por medio de, por ejemplo, un programa informático 507 o un producto de programa informático, que comprende instrucciones, es decir, partes de código de software, que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo las acciones descritas en el presente documento, tal como las realiza el nodo 12 de red de radio. El programa informático 507 puede almacenarse en un medio 508 de almacenamiento legible por computadora, por ejemplo, un disco, un USB o similar. El medio 508 de almacenamiento legible por computadora, que tiene almacenado en él el programa informático, puede comprender las instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo las acciones descritas en el presente documento, tal como las realiza el nodo 12 de red de radio. En algunas realizaciones, el medio de almacenamiento legible por computadora puede ser un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio.

40 El nodo 12 de red de radio comprende además una memoria 509. La memoria comprende una o más unidades que se usarán para almacenar datos, tales como indicadores de retroalimentación, recursos, SR, datos DL, concesiones UL, aplicaciones para realizar los métodos divulgados en el presente documento cuando se ejecutan y similares. Por lo tanto, el primer nodo 12 de red de radio para manejar la transmisión de datos, desde el dispositivo inalámbrico 10 al nodo 12 de red de radio, en la red 1 de comunicación inalámbrica puede proporcionarse en el presente documento en el que la memoria 509 contiene instrucciones ejecutables por dicha unidad 501 de procesamiento por lo que el primer nodo 12 de red de radio está operativo para realizar los métodos del presente documento.

50 La figura 6 es un diagrama de bloques que representa el dispositivo inalámbrico 10, en dos realizaciones, para manejar la transmisión de datos, datos UL, al nodo 12 de red de radio en la red 1 de comunicación inalámbrica.

El dispositivo inalámbrico 10 puede comprender una unidad 601 de procesamiento, por ejemplo, uno o más procesadores, configurados para realizar los métodos del presente documento.

55 El dispositivo inalámbrico 10 puede comprender un módulo 602 de transmisión, por ejemplo, un transmisor o transceptor. El dispositivo inalámbrico 10, la unidad 601 de procesamiento y/o el módulo 602 de transmisión pueden configurarse para transmitir, cuando el dispositivo inalámbrico 10 tiene datos destinados al nodo 12 de red de radio o para la transmisión a otro nodo o dispositivo inalámbrico, la solicitud de datos UL, por ejemplo, una SR, al nodo 12 de red de radio que indica la transmisión de datos UL desde el dispositivo inalámbrico 10.

60 El dispositivo inalámbrico 10 puede comprender un módulo 603 de recepción, por ejemplo, un receptor o transceptor. El dispositivo inalámbrico 10, la unidad 601 de procesamiento y/o el módulo 603 de recepción están configurados para recibir el mensaje de control, desde el nodo 12 de red de radio, cuyo mensaje de control indica dicho o más recursos planificados para llevar la transmisión de datos de enlace ascendente por el canal y la transmisión de retroalimentación por el mismo canal. La transmisión de retroalimentación es para la transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo 12 de red de radio. El mensaje de control puede indicar la planificación de recursos para llevar la transmisión de datos por el canal desde el dispositivo inalámbrico 10. Además, el mensaje

de control puede indicar la planificación de recursos para la transmisión de retroalimentación, por el canal, de una o más transmisiones de datos desde el nodo 12 de red de radio.

5 El dispositivo inalámbrico 10, la unidad 601 de procesamiento y/o el módulo 603 de recepción pueden configurarse para recibir la transmisión de datos DL desde el nodo 12 de red de radio, por ejemplo, una serie de subtramas que llevan información de datos y partes/información de control.

10 El dispositivo inalámbrico 10 puede comprender un módulo 604 de generación. El dispositivo inalámbrico 10, la unidad 601 de procesamiento y/o el módulo 604 de generación pueden configurarse para generar información de retroalimentación de la transmisión de datos recibidos para la transmisión de retroalimentación, por ejemplo, agregar indicadores de retroalimentación en el mensaje de retroalimentación.

15 El dispositivo inalámbrico 10 puede comprender un módulo 605 de multiplexación. El dispositivo inalámbrico 10, la unidad 601 de procesamiento y/o el módulo 605 de multiplexación pueden configurarse para multiplexar la retroalimentación, por ejemplo, indicadores/información de retroalimentación, con datos UL por el canal como el canal compartido, por ejemplo, el PUSCH. Por lo tanto, el dispositivo inalámbrico 10, la unidad 601 de procesamiento y/o el módulo 605 de multiplexación pueden configurarse para realizar la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación al estar configurados para multiplexar la información de retroalimentación con datos de enlace ascendente de la transmisión de datos de enlace ascendente por el mismo canal.

20 El dispositivo inalámbrico 10, la unidad 601 de procesamiento y/o el módulo 602 de transmisión están configurados para realizar la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación al nodo 12 de red de radio por el mismo canal usando uno o más recursos indicados en el mensaje de control. Por tanto, el dispositivo inalámbrico 10, la unidad 601 de procesamiento y/o el módulo 602 de transmisión pueden configurarse para transmitir los datos UL al nodo 12 de red de radio según lo planificado y también la retroalimentación, por ejemplo, el indicador de retroalimentación, de la transmisión de datos DL según lo planificado en el mensaje de control al nodo 12 de red de radio. El canal puede ser el canal físico compartido de enlace ascendente y el mensaje de control puede ser una concesión de enlace ascendente.

30 Los métodos de acuerdo con las realizaciones descritas en el presente documento para el dispositivo inalámbrico 10 se implementan respectivamente por medio de, por ejemplo, un programa informático 606 o un producto de programa informático, que comprende instrucciones, es decir, partes de código de software, que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo las acciones descritas en el presente documento, tal como las realiza el dispositivo inalámbrico 10. El programa informático 606 puede almacenarse en un medio 607 de almacenamiento legible por computadora, por ejemplo, un disco, un USB o similar. El medio 607 de almacenamiento legible por computadora, que tiene almacenado en él el programa informático, puede comprender las instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo las acciones descritas en el presente documento, tal como las realiza el dispositivo inalámbrico 10. En algunas realizaciones, el medio de almacenamiento legible por computadora puede ser un medio de almacenamiento legible por computadora no transitorio.

45 El dispositivo inalámbrico 10 comprende además una memoria 608. La memoria comprende una o más unidades que se usarán para almacenar datos, tales como indicadores de retroalimentación, recursos, multiplexación, SR, señales de referencia, datos UL, aplicaciones para realizar los métodos divulgados en el presente documento cuando se ejecutan y similares.

50 Por lo tanto, el dispositivo inalámbrico 10 para manejar la transmisión de datos, datos UL, al nodo 12 de red de radio en la red 1 de comunicación inalámbrica puede proporcionarse en el presente documento en el que la memoria 608 contiene instrucciones ejecutables por dicha unidad 601 de procesamiento por lo que el dispositivo inalámbrico 10 es operativo para realizar los métodos del presente documento.

55 Como comprenderán fácilmente aquellos familiarizados con el diseño de comunicaciones, que los medios o módulos de funciones pueden implementarse usando lógica digital y/o uno o más microcontroladores, microprocesadores u otro hardware digital. En algunas realizaciones, varias o todas las diversas funciones pueden implementarse juntas, como en un solo circuito integrado de aplicación específica (ASIC), o en dos o más dispositivos separados con interfaces de hardware y/o software apropiadas entre ellos. Varias de las funciones pueden implementarse en un procesador compartido con otros componentes funcionales de un nodo de red de radio, por ejemplo.

60 Alternativamente, varios de los elementos funcionales de los medios de procesamiento explicados pueden proporcionarse mediante el uso de hardware dedicado, mientras que otros se proporcionan con hardware para ejecutar software, en asociación con el software o firmware apropiado. Por lo tanto, el término "procesador" o "controlador" como se usa en el presente documento no se refiere exclusivamente al hardware capaz de ejecutar software y puede incluir implícitamente, sin limitación, hardware de procesador de señal digital (DSP), memoria de solo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio para almacenar software y/o datos de programas o aplicaciones, y memoria no volátil. También se puede incluir otro hardware, convencional y/o

personalizado. Los diseñadores de nodos de redes de radio apreciarán las compensaciones de costo, rendimiento y mantenimiento inherentes a estas opciones de diseño.

5 En el presente documento se divulga un método realizado por un nodo de red de radio para manejar una transmisión de datos, tal como la transmisión de datos a través de una subtrama, desde un dispositivo inalámbrico al nodo de red de radio en una red de comunicación inalámbrica. El nodo de red de radio transmite un mensaje de control, como una concesión UL, que indica la planificación de recursos para llevar la transmisión de datos por un canal desde el dispositivo inalámbrico, y cuyo mensaje de control indica además una planificación de recursos, por el mismo canal, para la transmisión de retroalimentación de una transmisión de datos desde el nodo de red de radio.

10 Además, se divulga en el presente documento un método realizado por un dispositivo inalámbrico para manejar una transmisión de datos a un nodo de red de radio en una red de comunicación inalámbrica. El dispositivo inalámbrico recibe un mensaje de control, desde el nodo de red de radio, cuyo mensaje de control indica la planificación de recursos para llevar la transmisión de datos por un canal desde el dispositivo inalámbrico, y cuyo mensaje de control indica además una planificación de recursos para la transmisión de retroalimentación, por el canal, de una transmisión de datos desde el nodo de red de radio. El dispositivo inalámbrico luego transmite los datos al nodo de red de radio según lo planificado y también un indicador de retroalimentación de una transmisión de datos DL como la planificada al nodo de red de radio.

15 Además, también se proporcionan un nodo de red de radio y un dispositivo inalámbrico configurado para realizar los métodos del presente documento.

20 Además, se proporciona en el presente documento un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo cualquiera de los métodos anteriores, tal como lo realiza el nodo de red de radio o el dispositivo inalámbrico. Se proporciona adicionalmente en el presente documento un medio de almacenamiento legible por computadora, que tiene almacenado en él un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo el método de acuerdo con cualquiera de los métodos anteriores, tal como se realiza por el nodo de red de radio o el dispositivo inalámbrico.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un método realizado por un nodo de red de radio para manejar una transmisión de datos, desde un dispositivo inalámbrico (10) al nodo (12) de red de radio, en una red (1) de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:
- 10 - planificar (302) uno o más recursos para llevar una transmisión de datos de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico (10) por un canal, y uno o más recursos para llevar una transmisión de retroalimentación, de una transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo de red de radio, por el mismo canal;
- 15 - transmitir (303) un único mensaje de control para el dispositivo inalámbrico (10), cuyo único mensaje de control indica dicho o más recursos planificados para llevar la transmisión de datos de enlace ascendente y dicho o más recursos planificados para la transmisión de retroalimentación por el mismo canal; y
- 20 - leer (304) la información de retroalimentación recibida por el canal según lo planificado, en el que la información de retroalimentación se multiplexa con datos de enlace ascendente de la transmisión de datos de enlace ascendente por el mismo canal sin perforar los bits de transmisión de datos de enlace ascendente.
- 2.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además
- 25 - determinar (305) basándose en la información de retroalimentación leída, si retransmitir datos de enlace descendente de la transmisión de datos de enlace descendente o no.
- 3.- El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en el que el único mensaje de control es una concesión de enlace ascendente y el canal es un canal físico compartido de enlace ascendente.
- 30 4.- Un método realizado por un dispositivo inalámbrico (10) para manejar una transmisión de datos a un nodo (12) de red de radio en una red (1) de comunicación inalámbrica, el método comprende el paso de:
- 35 - recibir (401), desde el nodo (12) de red de radio, un único mensaje de control, cuyo único mensaje de control indica uno o más recursos planificados para llevar una transmisión de datos de enlace ascendente por un canal y uno o más recursos planificados para llevar una transmisión de retroalimentación por el mismo canal, cuya transmisión de retroalimentación es para una transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo (12) de red de radio; y
- 40 - realizar (404) la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación al nodo (12) de red de radio por el mismo canal usando los recursos indicados en el mensaje de control, en el que realizar la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación comprende multiplexar la información de retroalimentación con datos de enlace ascendente de la transmisión de datos de enlace ascendente por el mismo canal sin perforar los bits de transmisión de datos de enlace ascendente.
- 45 5.- El método de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende además
- recibir (402) desde el nodo (12) de red de radio la transmisión de datos de enlace descendente; y
- 50 - generar (403) información de retroalimentación de la transmisión de datos recibidos para la transmisión de retroalimentación.
- 6.- El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 5, en el que el canal es un canal físico compartido de enlace ascendente y el mensaje de control es una concesión de enlace ascendente.
- 55 7.- Un nodo (12) de red de radio para manejar una transmisión de datos, desde un dispositivo inalámbrico (10) al nodo (12) de red de radio, en una red (1) de comunicación inalámbrica, estando configurado el nodo (12) de red de radio para:
- 60 planificar uno o más recursos para llevar una transmisión de datos de enlace ascendente desde el dispositivo inalámbrico (10) por un canal, y uno o más recursos para llevar una transmisión de retroalimentación, de una transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo de red de radio, por el mismo canal;
- transmitir un único mensaje de control al dispositivo inalámbrico (10), cuyo único mensaje de control indica dicho o más recursos planificados para llevar la transmisión de datos de enlace ascendente y dicho o más recursos planificados para llevar la transmisión de retroalimentación por el mismo canal; y para
- 65 leer la información de retroalimentación recibida por el canal según lo planificado, en el que la información de retroalimentación se multiplexa con datos de enlace ascendente de la transmisión de datos de enlace ascendente por el mismo canal sin perforar los bits de transmisión de datos de enlace ascendente.

8.- El nodo (12) de red de radio de acuerdo con la reivindicación 7, en el que la información de retroalimentación no está perforada con los datos de enlace ascendente de la transmisión de datos de enlace ascendente por el mismo canal.

5 9.- El nodo (12) de red de radio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 8, estando configurado además para determinar, basándose en la información de retroalimentación leída, si retransmitir datos de enlace descendente de la transmisión de datos de enlace descendente o no.

10 10.- El nodo (12) de red de radio de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, en el que el único mensaje de control es una concesión de enlace ascendente y el canal es un canal físico compartido de enlace ascendente.

11.- Un dispositivo inalámbrico (10) para manejar una transmisión de datos a un nodo (12) de red de radio en una red (1) de comunicación inalámbrica, estando configurado el dispositivo inalámbrico (10) para:

15 recibir, desde el nodo (12) de red de radio, un único mensaje de control, cuyo único mensaje de control indica uno o más recursos planificados para llevar una transmisión de datos de enlace ascendente por un canal y uno o más recursos planificados para llevar una transmisión de retroalimentación por el mismo canal, cuya transmisión de retroalimentación es para una transmisión de datos de enlace descendente desde el nodo (12) de red de radio; y
20 para

realizar la transmisión de datos de enlace ascendente y la transmisión de retroalimentación al nodo (12) de red de radio por el mismo canal usando los recursos indicados en el único mensaje de control al estar configurado para multiplexar la información de retroalimentación con datos de enlace ascendente de la transmisión de datos de enlace
25 ascendente por el mismo canal sin perforar los bits de transmisión de datos de enlace ascendente.

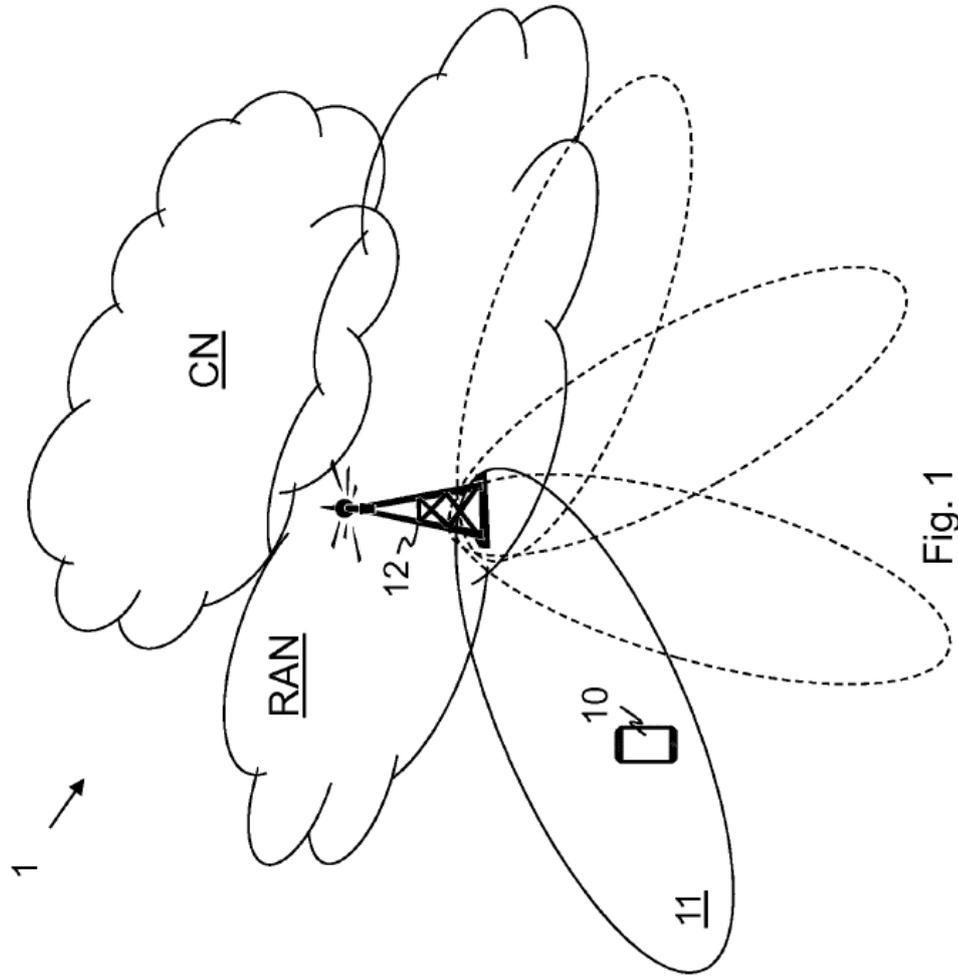
12.- El dispositivo inalámbrico (10) de acuerdo con la reivindicación 11, que además está configurado para:

30 recibir, desde el nodo (12) de red de radio, la transmisión de datos de enlace descendente; y para generar información de retroalimentación de la transmisión de datos recibidos para la transmisión de retroalimentación.

35 13.- El dispositivo inalámbrico (10) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, en el que el canal es un canal físico compartido de enlace ascendente y el mensaje de control es una concesión de enlace ascendente.

40 14.- Un programa informático que comprende instrucciones, que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo cualquiera de los métodos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, según lo realizado por el dispositivo inalámbrico (10) o el nodo (12) de red de radio.

45 15.- Un medio de almacenamiento legible por computadora, que tiene almacenado en el mismo un programa informático que comprende instrucciones que, cuando se ejecutan en al menos un procesador, hacen que al menos dicho procesador lleve a cabo el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, según lo realizado por el dispositivo inalámbrico (10) o el nodo (12) de red de radio.



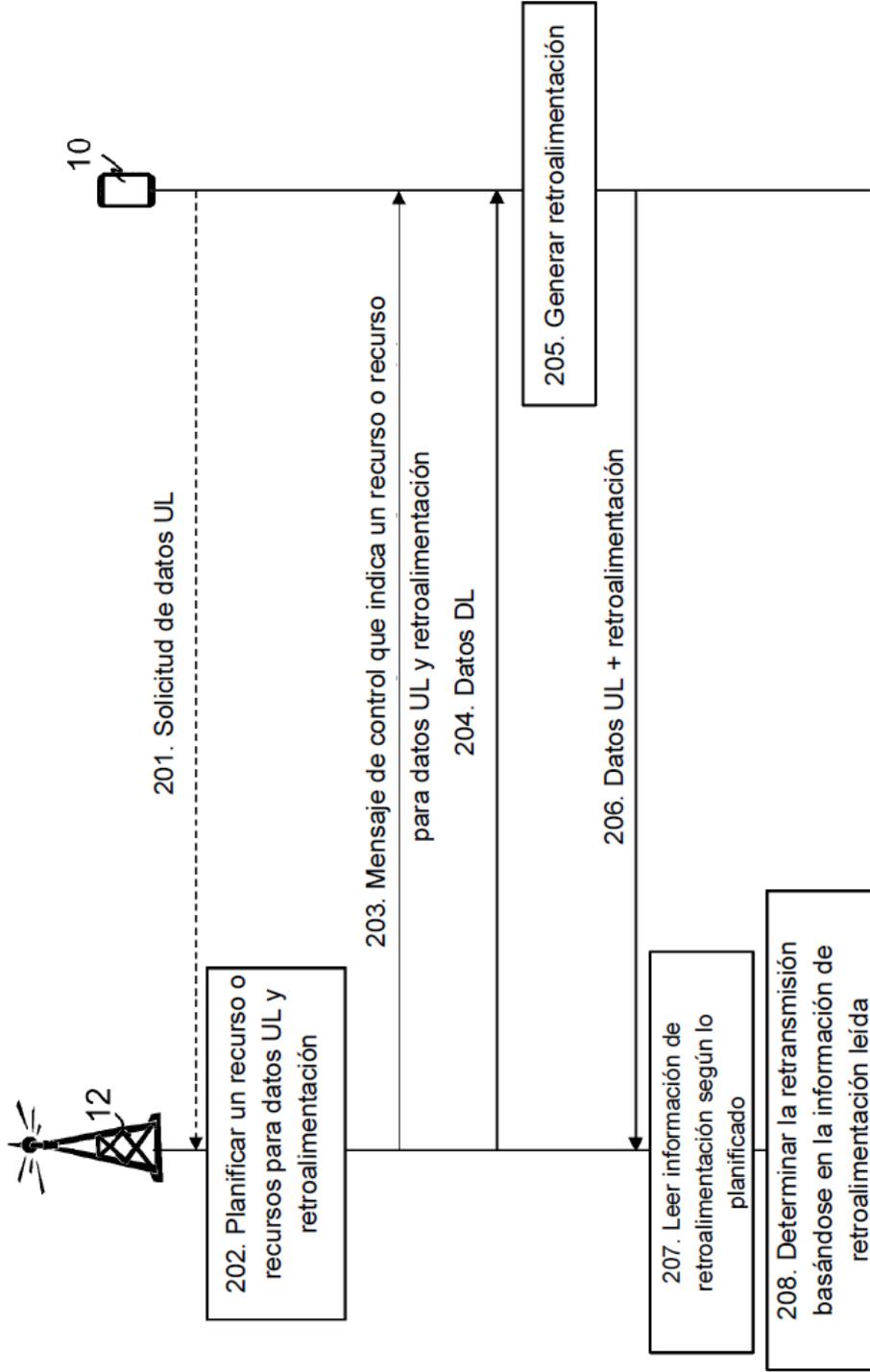


Fig. 2

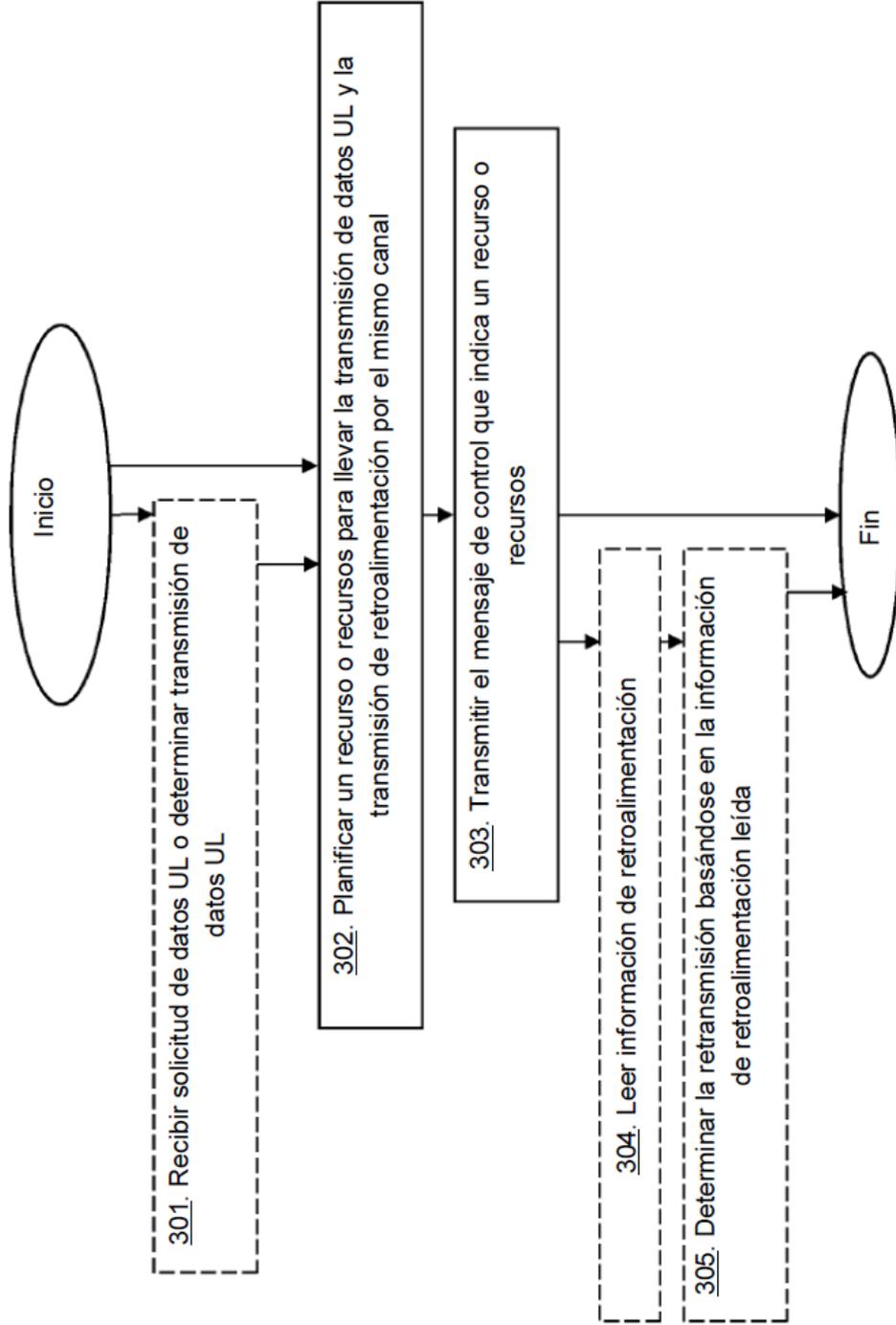


Fig. 3

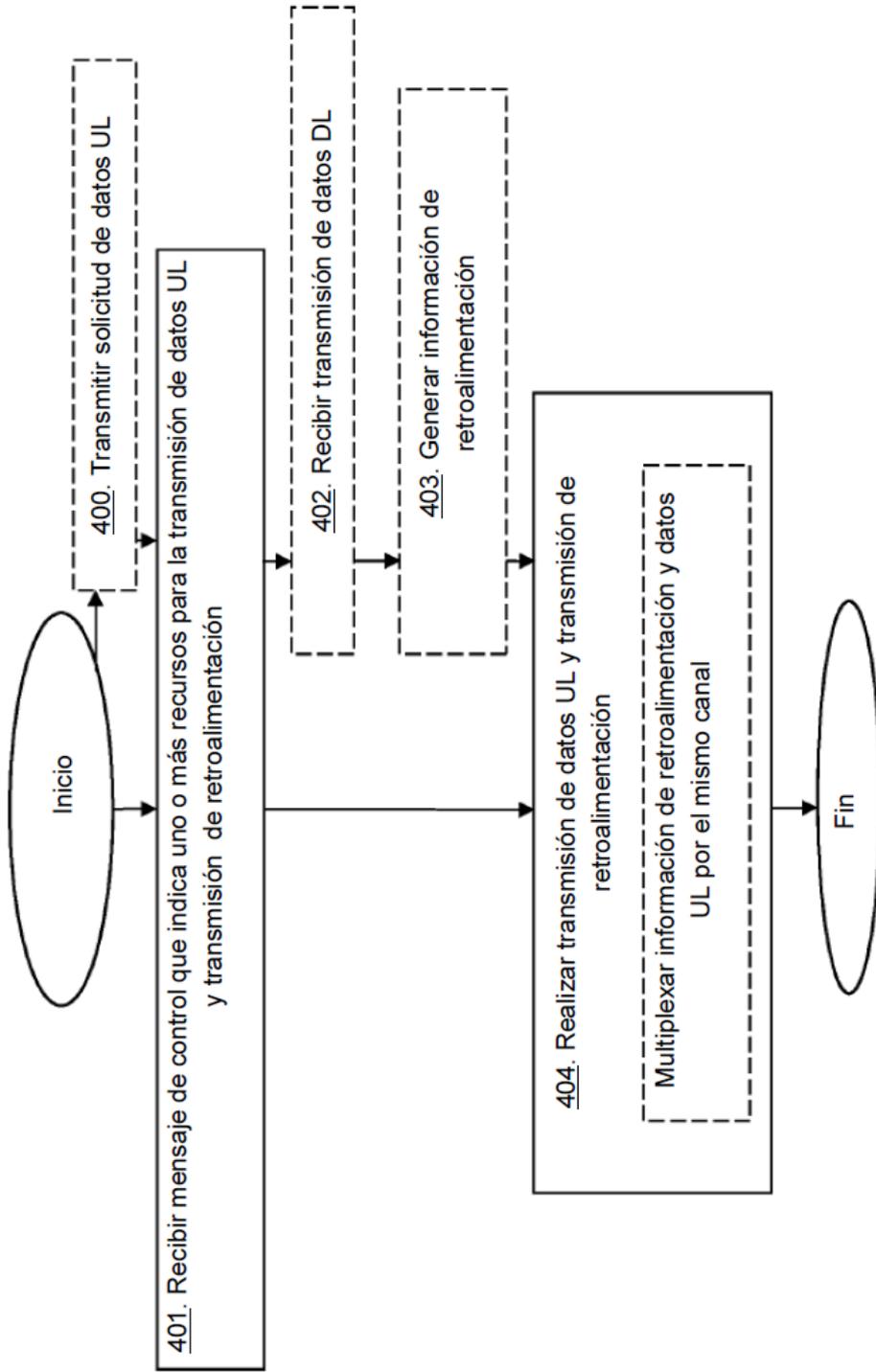


Fig. 4

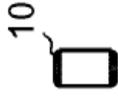
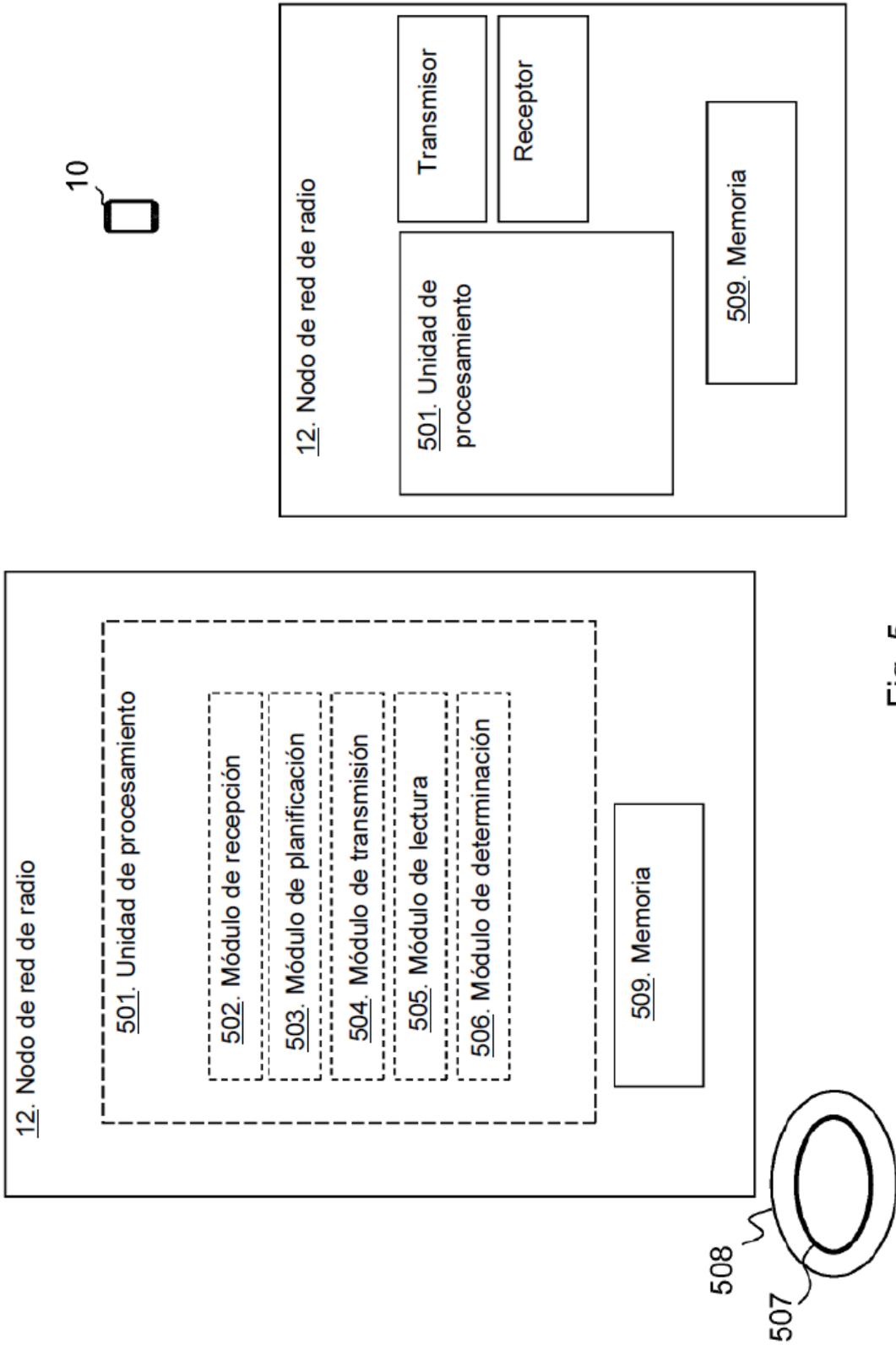


Fig. 5

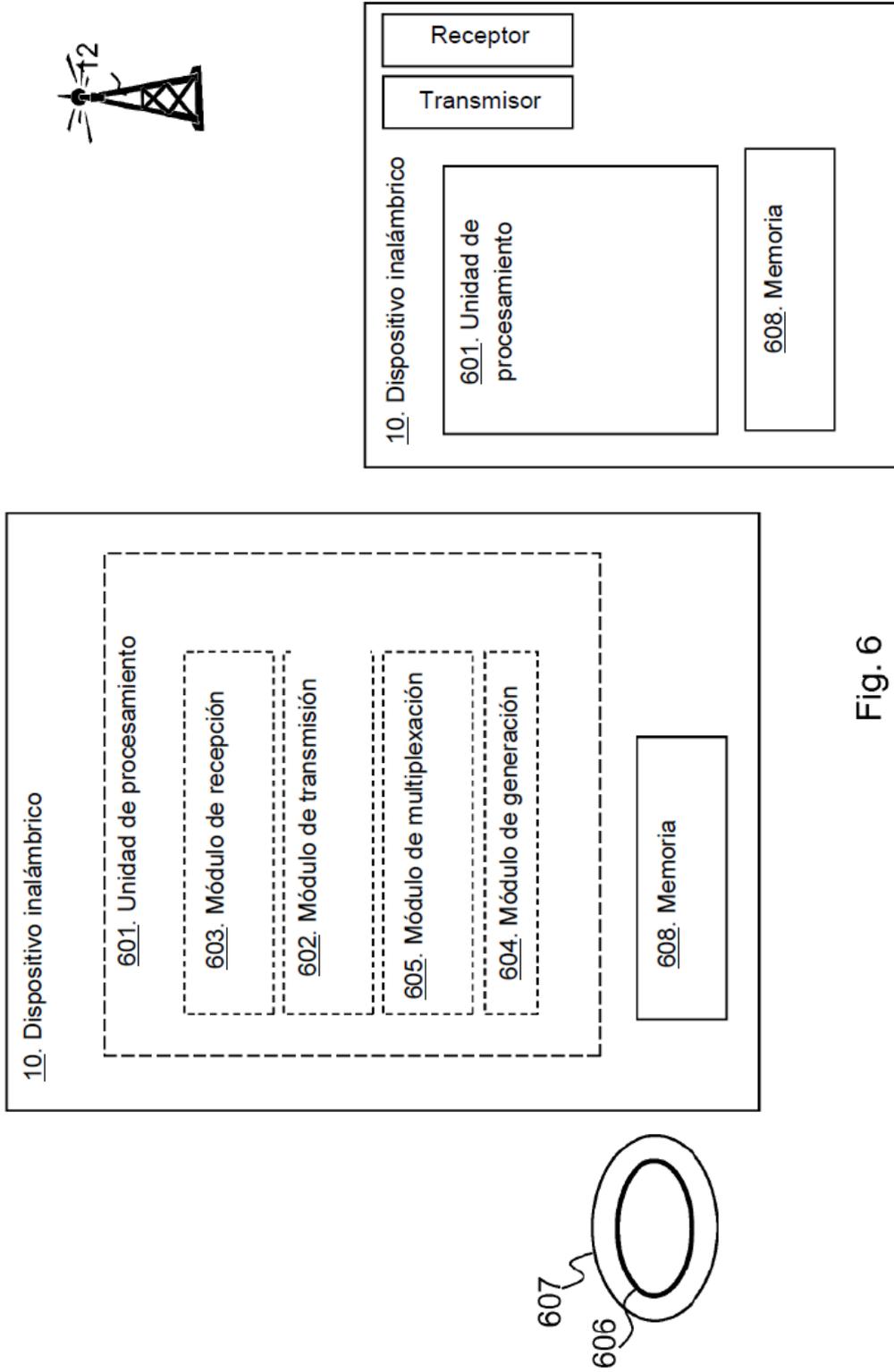


Fig. 6