

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 042**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/14** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2007 E 07844221 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016 EP 2074859**

54 Título: **Asignación de recursos de enlace inverso y control de potencia de enlace inverso para sistemas de comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

**13.10.2006 US 829388 P**

**11.10.2007 US 870962**

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

**27.04.2016**

73 Titular/es:

**QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)  
ATTN: INTERNATIONAL IP ADMINISTRATION  
5775 MOREHOUSE DRIVE  
SAN DIEGO, CA 92121, US**

72 Inventor/es:

**GOROKHOV, ALEXEI y  
BHUSHAN, NAGA**

74 Agente/Representante:

**FORTEA LAGUNA, Juan José**

**ES 2 568 042 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**

Asignación de recursos de enlace inverso y control de potencia de enlace inverso para sistemas de comunicaciones inalámbricas

5

**ANTECEDENTES**

**I. Campo**

10 La siguiente descripción se refiere generalmente a sistemas de comunicaciones inalámbricas, y entre otras cosas a transmitir mensajes de asignación en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

**II. Antecedentes**

15 Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se utilizan ampliamente para proporcionar diversos tipos de comunicaciones, tal como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de soportar la comunicación con múltiples terminales de acceso compartiendo los recursos de sistema disponibles (por ejemplo, ancho de banda y potencia de transmisión). Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA) y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA). Típicamente, un sistema de comunicaciones inalámbricas comprende varias estaciones base, donde cada estación base se comunica con la estación móvil utilizando un enlace directo (o enlace descendente) y cada estación móvil (o terminal de acceso) se comunica con la estación base utilizando un enlace inverso (o enlace ascendente).

25

Un sistema de comunicaciones de acceso múltiple inalámbrico puede comunicarse simultáneamente con múltiples terminales en los enlaces directo e inverso. Múltiples terminales pueden transmitir simultáneamente datos en el enlace inverso y/o recibir datos en el enlace directo. A menudo, esto se consigue mediante la multiplexación de las transmisiones en cada enlace para que sean ortogonales entre sí en tiempo, frecuencia y/o dominio de código.

30

El documento EP 1463217 desvela un sistema de comunicaciones inalámbricas en el que se transmiten los datos de enlace directo que incluyen al menos un otorgamiento de planificación multiplexado en el tiempo. El otorgamiento de planificación puede comprender información de control de potencia de transmisión.

35 **RESUMEN**

A continuación se presenta un resumen simplificado con el fin de proporcionar un entendimiento básico de algunos aspectos de las realizaciones desveladas. Este resumen no es una visión general extensa ni pretende identificar elementos clave o críticos ni determinar el alcance de dichas realizaciones. Su objetivo es presentar algunos conceptos de las realizaciones descritas de manera simplificada como un preludio de la descripción más detallada que se presentará posteriormente.

40

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para transmitir un mensaje de asignación, que comprende:

45

generar información de asignación para al menos un terminal, la información de asignación incluye al menos una asignación de recursos de transmisión de enlace inverso y un formato de paquete;

50

generar una instrucción de control de potencia del al menos un terminal para el recurso de transmisión de enlace inverso asignado; y transmitir un mensaje de asignación al, al menos, un terminal, caracterizado por que:

la generación de la instrucción de control de potencia comprende generar la instrucción de control de potencia basada, al menos en parte, en el formato de paquete incluido en la información de asignación; y

55

comprende adicionalmente generar el mensaje de asignación, en el que el mensaje de asignación incluye tanto la información de asignación como la instrucción de control de potencia.

De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato de comunicaciones inalámbricas para generar un mensaje de asignación, que comprende:

60

medios para generar información de asignación para al menos un terminal, incluyendo la información de asignación al menos una asignación de recursos de transmisión de enlace inverso y un formato de paquete;

65

medios para generar una instrucción de control de potencia del al menos un terminal para los recursos de transmisión de enlace inverso asignados;

medios para transmitir un mensaje de asignación al, al menos, un terminal, caracterizado por que:

los medios para generar la instrucción de control de potencia generan la instrucción de control de potencia basada, al menos en parte, en el formato de paquete incluido en la información de asignación; y comprende adicionalmente, un medio para generar el mensaje de asignación, incluyendo el mensaje de asignación tanto la información de asignación como la instrucción de control de potencia.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un programa informático que incluye instrucciones ejecutables por máquina para realizar el procedimiento de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

Para conseguir los objetivos anteriores y otros relacionados, una o más realizaciones comprenden las características descritas en mayor detalle posteriormente y expuestas particularmente en las reivindicaciones. La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle determinados aspectos ilustrativos y solamente indican algunas de las diversas maneras en que pueden utilizarse los principios de las realizaciones. Otras ventajas y características novedosas resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se considera junto con los dibujos, y las realizaciones desveladas pretenden incluir todos dichos aspectos y sus equivalencias.

### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple de acuerdo con diversas realizaciones para proporcionar canales de control.

La Fig. 2 ilustra un sistema de ejemplo que asigna recursos de canal en un entorno de comunicaciones inalámbricas.

La Fig. 3 ilustra canales de control de enlace directo de acuerdo con los diversos aspectos.

La Fig. 4 ilustra una estructura de bloques de señalización de enlace directo ejemplares.

La Fig. 5 ilustra un aspecto de un canal de señalización compartido de enlace directo en un formato de tabla.

La Fig. 6 ilustra un procedimiento para transmitir un mensaje de asignación.

La Fig. 7 ilustra un diagrama de bloques de una realización de un punto de acceso y dos terminales de usuario en un sistema de comunicaciones multi-portadora de acceso múltiple.

La Fig. 8 ilustra un punto de acceso que puede utilizar uno o más de los aspectos desvelados.

La Fig. 9 ilustra un sistema de ejemplo para transmitir un mensaje de asignación.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se describirán diversas realizaciones con referencia a los dibujos. En la siguiente descripción se exponen, con fines explicativos, numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar un entendimiento minucioso de uno o más aspectos. Sin embargo, puede resultar evidente que dicha realización o realizaciones pueden llevarse a la práctica sin estos detalles específicos. En otros casos se muestran estructuras y dispositivos ampliamente conocidos en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar la descripción de estas realizaciones.

Tal y como se utiliza en esta solicitud, los términos "componente", "módulo", "sistema" y similares hacen referencia a una entidad relacionada con la informática, ya sea hardware, firmware, una combinación de hardware y software, software, o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, pero sin estar limitado a, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o un ordenador. A modo de ilustración, tanto una aplicación que se ejecuta en un dispositivo informático como el dispositivo informático pueden ser un componente. Uno o más componentes pueden residir en un proceso y/o hilo de ejecución, y un componente puede estar ubicado en un ordenador y/o estar distribuido entre dos o más ordenadores. Además, estos componentes pueden ejecutarse desde varios medios legibles por ordenador que tengan varias estructuras de datos almacenadas en los mismos. Los componentes pueden comunicarse mediante procesos locales y/o remotos tal como según una señal que presenta uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de un componente que interactúa con otro componente en un sistema local, sistema distribuido y/o a través de una red, tal como Internet, con otros sistemas por medio de la señal).

Además, en el presente documento se describen diversas realizaciones en relación con un terminal inalámbrico. Un terminal inalámbrico también puede denominarse sistema, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, dispositivo móvil, estación remota, terminal remoto, terminal de acceso, terminal de usuario, terminal, dispositivo de comunicaciones inalámbricas, agente de usuario, dispositivo de usuario o equipo de usuario (UE). Un terminal inalámbrico puede ser un teléfono móvil, un teléfono sin cables, un teléfono de protocolo de inicio de sesión

(SIP), una estación de bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo manual con capacidad de conexión inalámbrica, un dispositivo informático u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Además, en el presente documento se describen varias realizaciones en relación con una estación base. Una estación base puede utilizarse en las comunicaciones con un terminal / terminales inalámbrico(s) y también puede denominarse punto de acceso, nodo B o utilizando otra terminología.

Varios aspectos o características se presentarán en relación con sistemas que pueden incluir una pluralidad de dispositivos, componentes, módulos y similares. Debe entenderse y apreciarse que los diversos sistemas pueden incluir dispositivos, componentes, módulos adicionales y/o pueden no incluir todos los dispositivos, componentes, módulos descritos en relación con las figuras. También puede usarse una combinación de estos enfoques.

La **Fig. 1** ilustra un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple 100 de acuerdo con diversas realizaciones para proporcionar canales de control. En más detalle, un sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple 100 incluye múltiples células, por ejemplo, las células 102, 104 y 106. El término "célula" puede referirse a un punto de acceso y/o a su área de cobertura, dependiendo del contexto en el que se use el término. En la realización de la Fig. 1, cada célula 102, 104 y 106 puede incluir un punto de acceso 108, 110, 112 que incluye múltiples sectores. El término "sector" puede referirse a un punto de acceso y/o a su área de cobertura, dependiendo del contexto en el que se use el término. Los múltiples sectores se forman por grupos de antenas cada una responsable de la comunicación con los terminales de acceso en una porción de la célula. En la célula 102, los grupos de antenas 114, 116 y 118 corresponden cada uno a un sector diferente. En la célula 104, los grupos de antenas 120, 122 y 124 corresponden cada uno a un sector diferente. En la célula 106, los grupos de antenas 126, 128 y 130 corresponden cada uno a un sector diferente.

Para una célula sectorizada, los puntos de acceso para todos los sectores de esa célula típicamente se co-ubican dentro de la estación base para la célula. Las técnicas de transmisión de señalización descritas en el presente documento pueden usarse para un sistema con células sectorizadas, así como un sistema con células no sectorizadas. Por simplicidad, en la siguiente descripción, el término "estación base" se usa genéricamente para una estación que sirve como sector, así como estación que sirve como célula. Una estación base es una estación que se comunica con los terminales. Una estación base también puede denominarse, y puede contener parte o toda la funcionalidad de un punto de acceso, un Nodo B, y/o alguna otra entidad de red.

Cada célula incluye varias terminales de acceso, las cuales están en comunicación con uno o más sectores de cada punto de acceso. Los terminales 120 pueden estar típicamente esparcidos por todo el sistema, y cada terminal puede ser fijo o móvil. Una terminal también puede denominarse, y puede contener parte o toda la funcionalidad de una estación móvil, un equipo de usuario, y/o algún otro dispositivo. Una terminal puede ser un dispositivo inalámbrico, un teléfono móvil, un asistente digital personal (PDA), una tarjeta de módem inalámbrico, etc. Una terminal puede comunicarse con ninguna, una o múltiples estaciones base en los enlaces directo e inverso en cualquier momento dado. Por ejemplo, los terminales de acceso 132, 134, 136 y 138 están en comunicación con la estación base 108, los terminales de acceso 140, 142 y 144 están en comunicación con el punto de acceso 110, y los terminales de acceso 146, 148, 150 están en comunicación con el punto de acceso 112.

Como se ilustra en la célula 104, por ejemplo, cada terminal de acceso 140, 142 y 144 se ubica en una porción diferente de su respectiva célula que cualquier otra terminal de acceso en la misma célula. Además, cada terminal de acceso 140, 142 y 144, puede estar a una distancia diferente desde los correspondientes grupos de antenas con los que se comunica. Ambos factores proporcionan situaciones, también debido a condiciones ambientales o a otras condiciones en la célula para provocar que diferentes condiciones de canal estén presentes entre cada terminal de acceso y su correspondiente grupo de antenas con el que se comunica.

Un controlador 152 se acopla a cada una de las células 102, 104 y 106 y proporciona coordinación y control para las estaciones base respectivas. El controlador 152 puede ser una única entidad de red o un conjunto de entidades de red. Para una arquitectura distribuida, las estaciones base pueden comunicarse entre sí cuando se necesite. El controlador 152 puede contener una o más conexiones a múltiples redes, tal como la Internet, otras redes basadas en paquetes, o redes de voz conmutadas por circuitos que proporcionan información a, y desde los terminales de acceso en comunicación con las células del sistema de comunicaciones inalámbricas de acceso múltiple 100. El controlador 152 incluye, o se acopla con un programador que programa la transmisión desde y hasta los terminales de acceso. En algunas realizaciones, el programador puede recibir en cada célula individual, cada sector de una célula, o una combinación de los mismos.

Debe señalarse que mientras que la Fig. 1 representa sectores físicos (por ejemplo, teniendo diferentes grupos de antenas para diferentes sectores), pueden utilizarse otros procedimientos. Por ejemplo, pueden utilizarse múltiples "haces" fijos que cubren cada uno diferentes áreas de la célula en el espacio de frecuencia, en lugar de, o en combinación con sectores físicos.

Uno o más aspectos de un diseño de sistema de comunicaciones inalámbricas se describen en el presente documento que soporta modos de operación de dúplex por división de frecuencia completo y semi-dúplex (FDD) y dúplex por división de tiempo (TDD), con soporte de ancho de banda escalable. Sin embargo, esto no necesita ser el

caso, y otros modos también pueden soportarse, además de, o en lugar de los modos previos. El sistema emplea un enlace directo (FL) de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) con técnicas de antenas como soporte de múltiple entrada-múltiple salida (MIMO) y acceso múltiple por división espacial (SDMA). Sin embargo, tales técnicas de antenas no necesitan soportarse.

5 En algunos aspectos, el enlace inverso puede ser cuasi-ortogonal (por ejemplo, emplea transmisión ortogonal basada en OFDMA y transmisión no ortogonal con múltiples antenas de recepción). Además, en algunos aspectos, el manejo de interferencia puede obtenerse a través de reutilización de frecuencia por fracción (FFR) que mejora la cobertura y el rendimiento de usuario límite. Además, en uno o más aspectos, la FFR puede ser una FFR dinámica que optimiza la utilización de ancho de banda. En un aspecto, el enlace inverso emplea un segmento de control de CDMA, OFDMA, TDMA, o una combinación de los mismos con multiplexación estadística de los diversos canales de control. En un aspecto, el sistema emplea acceso rápido con sobrecarga reducida y solicitud rápida. De acuerdo con algunos aspectos, el enlace inverso emplea una señal de referencia de banda ancha para el control de potencia y programación de sub-banda. El soporte de transferencia eficiente también puede proporcionarse, en uno o más aspectos.

En algunos aspectos, múltiples técnicas de antenas pueden incluir precodificación de enlace directo y SDMA, precodificación de bucle cerrado de múltiple entrada-única salida/múltiple entrada-múltiple salida (MISO/MIMO) con retroalimentación de baja velocidad. En un aspecto, los esquemas MIMO de palabra código sencilla (SCW) con velocidad de bucle cerrado y adaptación de clasificación también pueden soportarse, mientras que también puede utilizarse MIMO con múltiple palabra código (MCW) o en capas con adaptación de velocidad por capa.

La **Fig. 2** ilustra un sistema de ejemplo 200 que asigna recursos de canal en un entorno de comunicaciones inalámbricas. El sistema 200 incluye un transmisor 202 que está en comunicación inalámbrica con un receptor 204. El transmisor 202 puede ser una estación base y el receptor 204 puede ser un dispositivo de comunicaciones, por ejemplo. Debe entenderse que el sistema 200 puede incluir uno o más transmisores 202 y uno o más receptores 204. Sin embargo, solamente un receptor y solamente un transmisor se muestran para propósitos de simplicidad.

El transmisor 202 puede configurarse para asignar canales, (por ejemplo, recursos) explícitamente a cada receptor 204 y comunicar un mensaje de asignación a uno o más receptores 204. El transmisor 202 puede incluir un generador de asignación 206 que puede configurarse para producir información de asignación para al menos un receptor 204. El generador de asignación 206 puede configurarse adicionalmente para asignar recursos de transmisión de enlace inverso.

También se puede incluir en el transmisor 202 un creador de instrucción 208 que puede configurarse para generar una instrucción de control de potencia del uno o más receptores 204 para los recursos de transmisión de enlace inverso asignados. Las instrucciones pueden incluir generar un número  $n$  de bits, donde  $n$  es un número entero. De acuerdo con algunos aspectos,  $n$  es igual a cinco. El creador de instrucción 208 genera la instrucción de control de potencia basada en un formato de paquete que se incluye en la información de asignación.

Un productor de mensajes 210 puede configurarse para generar un mensaje de asignación que puede incluir cualquiera o tanto la información de asignación como la instrucción de control de potencia. El mensaje de asignación puede incluir un campo de control de potencia de enlace inverso (RLPC) 508 que indica una densidad espectral de potencia de transmisión (PSD) asignada por el punto de acceso a la transmisión de enlace inverso por el terminal. En un aspecto, el RLPC puede cuantizarse con respecto a un número de  $n$  bits asociado al formato de paquete asignado, donde  $n$  es un número entero. De acuerdo con algunos aspectos, el campo RLPC contiene un valor especial que indica que el al menos un terminal debería conservar su valor de densidad espectral de potencia actual. Como alternativa, el campo RLPC incluye una relación portadora diana-interferencia para que el al menos un terminal infiera un valor de densidad espectral de potencia de transmisión correspondiente basado en un nivel anunciado de interferencia sobre térmico.

Este mensaje de asignación se envía al receptor 204 por un comunicador 212 que se configura para enviar y/o recibir comunicaciones de uno o más receptores 204. A continuación, se analizará en más detalle información adicional con respecto a mensajes de señalización con referencia a las figuras 4 y 5.

El sistema 200 puede incluir un procesador 214 conectado operativamente al transmisor 202 (y/o una memoria 216) para ejecutar instrucciones que se relacionan con la generación de un mensaje de asignación que incluye cualquiera o ambas de la información de asignación y una instrucción de control de potencia para uno o más receptores 204. La instrucción de control de potencia puede ser para un recurso de transmisión de enlace inverso asignado. El procesador 214 también puede ejecutar instrucciones relacionadas con la transmisión del mensaje de asignación al uno o más receptores 204.

De acuerdo con algunos aspectos, el procesador 214 puede ejecutar instrucciones relacionadas con la generación de información de asignación para uno o más receptores 204 y/o la asignación de recursos de transmisión de enlace inverso. El procesador 214 también puede ejecutar instrucciones relacionadas con la generación de una instrucción de control de potencia del uno o más receptores 204 para los recursos de transmisión de enlace inverso asignados.

El procesador 214 puede ser un procesador dedicado a analizar y/o generar información recibida por el transmisor 202. El procesador 214 también puede ser un procesador que controla uno o más componentes del sistema 200, y/o un procesador que tanto analiza como genera información recibida por el transmisor 202 y controla uno o más componentes del sistema 200.

La memoria 216 puede almacenar información relacionada con las instrucciones ejecutadas por el procesador 214 y otra información adecuada relacionada con la transmisión de la información en una red de comunicaciones inalámbricas. La memoria 216 puede almacenar adicionalmente información para tomar medidas para controlar la comunicación entre el transmisor 202 y el receptor 204 de tal forma que el sistema 200 puede emplear protocolos almacenados y/o algoritmos para transmitir información en una red inalámbrica como se describe en el presente documento.

Debe apreciarse que los componentes de almacenamiento de datos (por ejemplo, memorias) descritos en el presente documento pueden ser una memoria volátil o memoria no volátil, o pueden incluir tanto memoria volátil como memoria no volátil. A modo de ejemplo, y de manera no limitativa, la memoria no volátil puede incluir memoria de solo lectura (ROM), ROM programable (PROM), ROM eléctricamente programable (EPROM), ROM eléctricamente borrrable (EEPROM) o memoria flash. La memoria volátil puede incluir memoria de acceso aleatorio (RAM), que actúa como memoria caché externa. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, la RAM está disponible de muchas formas, tales como RAM síncrona (SRAM), RAM dinámica (DRAM), DRAM síncrona (SDRAM), SDRAM de doble velocidad de datos (DDR SDRAM), SDRAM mejorada (ESDRAM), DRAM de enlace síncrono (SLDRAM) y RAM de Rambus directo (RRAM). La memoria 216 de las realizaciones desveladas pretende comprender, sin limitación, estos y otros tipos adecuados de memoria.

Haciendo referencia ahora a la **Fig. 3**, se ilustran canales de control de enlace directo 300 de acuerdo con los diversos aspectos. Debe entenderse que los canales de control de enlace directo 300 ilustrados y descritos son ejemplares y pueden usarse otros canales, algunos de los canales pueden omitirse, o pueden utilizarse combinaciones de los mismos. Los canales de control de enlace directo ejemplares 300 pueden utilizarse Ultra Alta Velocidad de Datos (UHDR)-FDD Único.

Los protocolos de control de acceso al medio (MAC) 302 se ilustran en la parte superior de la figura y los canales físicos (PHY) 304 se ilustran en la parte inferior de la figura. Los protocolos MAC 302 pueden incluir un MAC de canal de control (CC) 306, un MAC de canal de tráfico directo (FTC) 308, y un MAC de señal compartida (SS) 310.

Los canales PHY 304 pueden incluir un primer canal de difusión primario de enlace directo (F-pBCH0), un segundo canal de difusión primario de enlace directo F-pBCH1 314, y un canal indicador de interferencia del sector diferente de enlace directo (F-OSICH) 316. F-pBCH0 312 es un canal de difusión que lleva parámetros específicos de despliegue. FpBCH1 314 es un canal de difusión que lleva parámetros específicos de sector. F-OSICH 316 es un canal de difusión que lleva una indicación de interferencia entre sectores.

También pueden incluirse en los canales PHY 304 un canal de adquisición de enlace directo (F-ACQCH) 318, un canal piloto común de enlace directo (F-CPICH) 320 y un canal piloto dedicado de enlace directo (F-DPICH) 322. Otros canales PHY 304 pueden incluir un canal de control compartido (F-SCCH) 324 que lleva señalización de control de enlace directo. También se incluye un canal de datos (tráfico) (FDCH) 326 que puede soportar la transmisión por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), 8PSK (sincronización de fase), 16QAM (modulación de amplitud en cuadratura), 64QAM, y/u otros formatos de modulación, permitiendo así un amplio intervalo de eficiencias espectrales.

Los canales de control de enlace directo se utilizan para asignar un gestionar recursos de enlace directo y enlace inverso. En algunos aspectos, los canales de control de enlace directo pueden utilizarse para especificar formatos de paquete respectivos, conceder el acceso a usuarios en el estado en reposo, confirmar transmisiones de enlace inverso, enviar comandos de control de potencia de enlace inverso, enviar indicaciones de interferencia de otro sector, o combinaciones de los mismos. Los canales de control de enlace directo pueden combinarse en un único canal de capa física denominado canal de control compartido de enlace directo (F-SCCH), aunque la combinación también puede ser recursos lógicos, o puede ser canales separados.

Una selección de mensajes de señalización de enlace directo, denominada como "bloques", se ilustran en la **Fig. 4**, que incluye la estructura de bloques de señalización de enlace directo ejemplares. El término bloque no se limita a ninguna transmisión específica o estructura de canalización. Las columnas de la tabla 400 indican diferentes campos mientras las filas corresponden a diferentes bloques de señalización. Cada célula en la tabla indica multiplicidad de un campo dado. Un campo tipo bloque de  $x$  bits, donde  $x$  es un número entero, permite que el terminal identifique el tipo de bloque y, por lo tanto, interprete los campos posteriores. El conjunto de bits de información de cada bloque se extiende en una verificación por redundancia cíclica de 16 bits (CRC) para ayudar a facilitar una detección fiable.

Un mensaje denominado un bloque de asignación de enlace directo no persistente (FLAB) 402 contiene la ID de MAC 404 del terminal diana, que puede ser una ID de MAC de difusión 404. Una ID de canal (Chan ID) 406 indica

5 los puertos de salto asignados (por ejemplo, por el árbol de canales en uso). El mensaje FLAB 402 también contiene el formato de paquete (PF) 408 a usar, el número de tramas PHY ocupadas por esta asignación y una indicación (representada por Ext TX 410) de si usar o no la duración de transmisión extendida para la asignación (cada transmisión H-ARQ abarca múltiples tramas PHY). El PF 408 puede especificar la modulación, la codificación y el formato piloto dedicado. A diferencia de otras asignaciones que duran hasta que se desasignan explícitamente o se pierden debido a fallos de paquete, esta asignación dura un número predefinido de tramas y principalmente se usa para transmitir un mensaje de difusión o multidifusión.

10 El mensaje de Concesión de Acceso 412 se utiliza para confirmar un intento de acceso por un terminal, asignar una nueva ID de MAC 404 junto la asignación de canal de enlace inverso inicial y PF 408, y suministrar un ajuste de tiempo de 6 bits para el terminal para alinear su transmisión de enlace inverso con el tiempo de enlace inverso del nodo de acceso o la estación base. La secuencia de los símbolos de modulación que corresponde con la concesión de acceso 412 se aleatoriza de acuerdo con el índice de la sonda de acceso anterior transmitida por la terminal. Esto permite que la terminal responda sólo a los bloques de concesión de acceso que corresponden a la secuencia de sonda que transmitió.

15 El bloque de asignación de enlace directo (FLAB) 402 señala una asignación de recursos de enlace directo a un terminal activo (ID de MAC) con recursos asignados indicados por ChanID 406 y la eficiencia espectral indicada por PF 408. Un campo en este mensaje es el indicador de asignación complementario. Si el indicador de asignación complementario se establece, indica una asignación en aumento que surte efecto partiendo del nuevo paquete. Si el indicador de asignación complementario no se establece, la nueva asignación reemplaza la asignación existente. El bloque de asignación de enlace inverso (RLAB) 414 señala asignaciones de recursos de enlace inverso similares a un bloque de asignación de enlace directo (FLAB).

20 Debe señalarse que cualquier mensaje de asignación desasigna automáticamente recursos del terminal que está usando actualmente recursos correspondientes a la Chan ID indicada en el mensaje de asignación. Por lo tanto, los mensajes de asignación a menudo se multidifunden ya que se dirigen tanto al receptor deseado de la asignación, así como cualquier poseedor actual de los recursos especificados por la asignación.

25 El FLAB de palabra de código múltiple (MCW) 416 y 418 es un bloque de asignación de enlace directo que puede usarse para terminales en el modo de palabra de código múltiple MIMO. A diferencia de otros mensajes de asignación, el FLAB MCW 416 y 418 indica cuatro formatos de paquete correspondientes a (como mucho) cuatro capas MIMO (palabras de código). Este mensaje de asignación se divide en dos partes como se muestra en la Tabla 400. En el caso de que el número de capas en uso sea menor de cuatro, los campos PF restantes se ajustan a cero. El FLAB MIMO de palabra de código individual (SCW) 420 es similar al FLAB, excepto que también indica el rango de la transmisión MIMO.

30 La **Fig. 5** ilustra otro aspecto de un F-SCCH en un formato de tabla 500. De acuerdo con un aspecto, un FLAB 502 o RLAB 506 puede incluir un campo de un bit "HARQ" 506 que indica una línea temporal H-ARQ utilizada. El H-ARQ 506 utilizado puede ser uno de dos o más líneas temporales posibles. Por ejemplo, puede utilizarse un intervalo de tiempo de transmisión de ocho entrelazados frente a una alternativa de seis entrelazados.

35 En el aspecto que se ha descrito anteriormente, se incluye un campo de control de potencia de enlace inverso (RLPC) 508 para RLAB 504. El campo RLCP 508 indica una de transmisión PSD asignada por el punto de acceso a la transmisión de enlace inverso por el terminal. En un aspecto, esto puede cuantizarse a un número de  $n$  bits asociado al formato de paquete asignado, donde  $n$  es un número entero.

40 Adicionalmente, en un aspecto, puede utilizarse un mensaje de asignación de control de datos en paquete (PDCAM) 510 de acuerdo con el intercambio de recursos adaptativo como parte de SCCH. El PDCAM 510 puede contener un índice de sub-mapa de bits de dos bits y una máscara de bits de recursos F-SCCH sin usar. En un aspecto, un mapa de bits de segmentos F-SCCH sin usar puede incluir múltiples sub-mapas de bits de manera que cada sub-mapa se ajuste dentro de un segmento FSCCH.

45 Adicionalmente, pueden incluirse asignaciones SIMO y MIMO de enlace directo superpuesto en el FLAB. Por ejemplo, estas asignaciones pueden utilizar recursos asignados persistentemente a otros terminales. Además, los recursos asignados persistentemente a otros terminales se utilizan cuando están en reposo, como se indica por el mapa de bits *keep-alive* coherente con una proposición de una transmisión *keep-alive* de mapa de bits.

50 De acuerdo con algunos aspectos, una asignación superpuesta puede ser una asignación de enlace directo no persistente que incluye recursos asignados de manera persistente a otros terminales. En un aspecto, a un terminal se le asigna una colección de recursos (por ejemplo, nodos (ChanID)) donde ciertos nodos se asignan de forma persistente a otros terminales. En aspectos adicionales, todos los recursos F-DCH (ChanID) sin usar en una trama determinada se modulan con los datos para la asignación superpuesta. En un aspecto, esto puede incluir recursos no asignados a otros terminales, así como recursos asignados de forma persistente a otros terminales pero que están en reposo en la trama actual. Sin embargo, únicamente pueden utilizarse algunas de las opciones.

En un aspecto, un terminal con una asignación superpuesta demodula el mapa de bits keep-alive para determinar qué recursos están disponibles en su asignación. Para confirmar (ACK) un mensaje recibido en una asignación superpuesta, un terminal puede enviar una confirmación en un canal ACK o segmentos asociados al nodo "disponible" con la menor ID Chan. En el caso de asignaciones superpuestas MCW, las confirmaciones para  $N$  capas pueden enviarse en canales ACK o segmentos asociados a las menores  $N$  ID Chan.

En un aspecto, un terminal de acceso, al recibir un xLAM con un PF NULO con un indicador complementario = "0", puede interpretar el xLAM como indicativo de una reasignación de recursos con el nuevo recurso definido por el ID Chan. Esto puede ser, por ejemplo, una reasignación que se aplica a la transmisión H-ARQ posterior.

En un aspecto, un terminal de acceso, al recibir un xLAM con PF NULO con indicador complementario = "1", puede interpretar el xLAM como indicativo de una extensión de la asignación actual para un número máximo de transmisiones H-ARQ. Esto puede interpretarse, por ejemplo, como que una ChanID válida indica un nuevo recurso y que una ChanID inválida conserva el antiguo recurso.

Adicionalmente, o como alternativa, un terminal de acceso, al recibir un xLAM con un indicador complementario = "0" y ChanID inválida y el terminal tiene una asignación válida, puede interpretar el xLAM como indicativo de una desasignación. Adicionalmente, de acuerdo con un aspecto, un terminal de acceso, al recibir un xLAM con indicador complementario = "1" y ChanID inválida y el terminal tiene una asignación válida, puede interpretar el xLAM como indicativo de la suspensión de la asignación actual.

De acuerdo con un aspecto adicional, un terminal de acceso, al recibir un xLAM con indicador complementario = 1' y ChanID inválida y el terminal tiene una asignación suspendida, puede interpretar el xLAM como indicativo de la reanudación de la asignación suspendida. Esto puede interpretarse, por ejemplo, como que una ChanID válida indica un nuevo recurso y que una ChanID inválida conserva el antiguo recurso.

Debe señalarse que uno o más de los mensajes que se han analizado anteriormente pueden combinarse en un único mensaje o propagarse por dos o más mensajes.

El F-SCCH puede ser un FDM, u otro canal canalizado presente en cada trama PHY. El ancho de banda de FSCCH se subdivide en varios segmentos de tamaños predefinidos. La información de segmentación se señala en un canal de sobrecarga. El primer segmento lleva mensajes de señalización y puede rellenarse con ceros si no se usa completamente. Los símbolos de modulación de cada mensaje pueden intercalarse por toda la asignación F-SCCH para asegurar la máxima diversidad.

La **Fig. 6** ilustra un procedimiento 600 para transmitir un mensaje de asignación. Aunque, con fines de simplificar la explicación, el procedimiento se muestra y se describe como una serie de bloques, debe entenderse y apreciarse que el contenido reivindicado no está limitado por el número u orden de los bloques, ya que algunos bloques pueden aparecer en órdenes diferentes y/o de manera concurrente con otros bloques con respecto a lo ilustrado y descrito en el presente documento. Además, no todos los bloques ilustrados pueden ser necesarios para implementar los procedimientos descritos en el presente documento. Se apreciará que la funcionalidad asociada a los bloques puede implementarse por software, hardware, una combinación de los mismos, o cualquier otro medio adecuado (por ejemplo, un dispositivo, sistema, proceso, componente). Además, debe apreciarse que el procedimiento desvelado en el presente documento y a lo largo de toda esta memoria descriptiva puede almacenarse en un artículo de fabricación para facilitar el transporte y la transferencia de tales metodologías diversos dispositivos. Los expertos en la técnica entenderán y apreciarán que una metodología puede representarse de manera alternativa como una serie de estados o eventos interrelacionados, tales como en un diagrama de estados.

El procedimiento 600 comienza, en 602, cuando se genera la información de asignación para uno o más terminales. La información de asignación puede incluir la asignación de recursos de transmisión de enlace inverso. Se crean instrucciones de control de potencia, en 604. La instrucción de control de potencia es para uno o más terminales y es para los recursos de transmisión de enlace inverso asignados. La creación de la instrucción de control de potencia puede incluir generar un número  $n$  de bits. La creación de la instrucción de control de potencia se basa en un formato de paquete incluido en la información de asignación.

En 606, se genera un mensaje de asignación. El mensaje de asignación puede incluir tanto la información de asignación como la instrucción de control de potencia. El mensaje de asignación puede incluir un campo de control de potencia de enlace inverso (RLPC) 508 que indica una densidad espectral de potencia de transmisión (PSD) asignada por el punto de acceso a la transmisión de enlace inverso por el terminal. De acuerdo con algunos aspectos, un terminal puede recibir un nivel de interferencia sobre térmico (diana) (IoT) anunciado por el punto de acceso y puede convertir el IoT en una PSD que se define en cuanto a la relación portadora diana-interferencia (C/I) o relación señal-ruido (SNR). En un aspecto, el RLPC puede cuantizarse con respecto a un número de  $n$  bits asociado al formato de paquete asignado, donde  $n$  es un número entero. En 608, el mensaje de asignación se transmite a uno o más terminales. La transmisión del mensaje de asignación asigna la potencia y/o la densidad espectral de potencia al uno o más receptores.



De acuerdo con algunos aspectos, el campo RLPC puede incluir un valor especial que indica al terminal que el terminal debería conservar su valor RLPC actual. Este valor especial puede utilizarse en situaciones en las que el terminal ajusta su nivel PSD de transmisión basado directamente en comandos de control de interferencia rápida recibidos de puntos de acceso adyacentes. En esta situación, el punto de acceso de servicio puede no tener conocimiento del ajuste de la PSD actual en el terminal debido a la gestión de interferencia rápida. Por lo tanto, el punto de acceso de servicio puede decidir ordenar al terminal que conserve su configuración actual en lugar de anular la configuración.

La **Fig. 7** ilustra un diagrama de bloques de una realización de un punto de acceso 710x y dos terminales de usuario 720x y 720y en un sistema de comunicaciones multi-portadora de acceso múltiple 700. En el punto de acceso 710x, un procesador de datos de transmisión (TX) 714 recibe datos de tráfico (por ejemplo, bits de información) de una fuente de datos 712 y señalización y otra información de un controlador 720 y un programador 730. Por ejemplo, el controlador 720 puede proporcionar comandos de control de potencia (PC) que se usan para ajustar la potencia de transmisión de los terminales activos, y el programador 730 puede proporcionar asignaciones de portadoras para los terminales. Estos diversos tipos de datos pueden enviarse en diferentes canales de transporte. El procesador de datos TX 714 codifica y modula los datos recibidos usando una modulación multi-portadora (por ejemplo, OFDM) para proporcionar datos modulados (por ejemplo, símbolos OFDM). Una unidad transmisora (TMTR) 716 procesa los datos modulados para generar una señal modulada de enlace descendente que se transmite desde una antena 718.

En cada terminal de usuario 720x y 720y, la señal transmitida y modulada se recibe por una antena 752 y se proporciona a una unidad receptora (RCVR) 754. La unidad receptora 754 procesa y digitaliza la señal recibida para proporcionar muestras. Un procesador de datos recibidos (RX) 756 demodula y decodifica las muestras para proporcionar datos decodificados, que pueden incluir datos de tráfico recuperados, mensajes, señalización, etc. Los datos de tráfico pueden proporcionarse a un colector de datos 758, y la asignación de portadora y comandos PC enviados para el terminal se proporcionan a un controlador 760.

El controlador 760 dirige la transmisión de datos en el enlace ascendente usando los recursos que se han asignado al terminal y se han indicado en la asignación recibida. El controlador 760 inyecta adicionalmente los paquetes de firma de borrado cuando no hay datos reales que transmitir, aunque el controlador 760 desee conservar los recursos asignados.

El controlador 720 dirige la transmisión de datos en el enlace descendente usando los recursos que se han asignado al terminal. El controlador 720 inyecta adicionalmente los paquetes de firma de borrado cuando no hay datos reales que transmitir, aunque el controlador 760 desee conservar los recursos asignados.

Para cada terminal activo 720, un procesador de datos TX 774 recibe datos de tráfico de una fuente de datos 772 y señalización y otra información del controlador 760. Por ejemplo, el controlador 760 puede proporcionar información indicativa de la información de calidad del canal, la potencia de transmisión requerida, la potencia de transmisión máxima, o la diferencia entre la potencia de transmisión máxima y requerida para el terminal. Los diversos tipos de datos se codifican y demodulan por el procesador de datos TX 774 usando las portadoras asignadas y se procesan adicionalmente por la unidad transmisora 776 para generar una señal modulada de enlace ascendente que se transmite desde la antena 752.

En el punto de acceso 710x, las señales transmitidas y moduladas de los terminales de usuario se reciben por la antena 718, se procesan por una unidad receptora 732, y se demodulan y decodifican por un procesador de datos RX 734. La unidad receptora 732 puede estimar la calidad de señal recibida (por ejemplo, la relación señal-ruido recibida (SNR)) para cada terminal y proporcionar esta información al controlador 720. El controlador 720 puede derivar los comandos PC para cada terminal de tal forma que la calidad de señal recibida para el terminal se mantiene dentro de un margen aceptable. El procesador de datos RX 734 proporciona la información de retroalimentación recuperada (por ejemplo, la potencia de transmisión requerida) para cada terminal al controlador 720 y el programador 730.

El programador 730 puede proporcionar una indicación al controlador 720 para mantener los recursos. Esta indicación se proporciona si se programa que se van a transmitir más datos. Para el terminal de acceso 720x, el controlador 760 puede determinar si se requiere que se mantengan los recursos. En ciertos aspectos, el controlador 720 puede realizar instrucciones que proporcionan la funcionalidad del programador 730.

Adicionalmente, el controlador 720 puede realizar todas o algunas de las funciones analizadas en el presente documento, de forma individual o en cualquier combinación con respecto al punto de acceso. Adicionalmente, el controlador 760 puede realizar todas o algunas de las funciones analizadas en el presente documento, de forma individual o en cualquier combinación con respecto al terminal de acceso.

La **Fig. 8** ilustra un punto de acceso 800 que puede incluir una unidad principal (MU) 850 y una unidad de radio (RU) 875. La MU 850 incluye los componentes de banda base digital de un punto de acceso. Por ejemplo, la MU 850 puede incluir un componente de banda base 805 y una unidad de procesamiento de frecuencia intermedia digital (IF) 810. La unidad de procesamiento IF digital 810 procesa digitalmente datos de canal de radio a una frecuencia

intermedia realizando dichas funciones como filtrado, canalización, modulación, etc. La RU 875 incluye las partes de radio análogas del punto de acceso. Como se usa en el presente documento, una unidad de radio se refiere a las partes de radio análogas de un punto de acceso u otro tipo de estación transceptora con conexión directa o indirecta a un centro de conmutación móvil o dispositivo correspondiente. Una unidad de radio sirve típicamente a un sector particular en un sistema de comunicaciones. Por ejemplo, la RU 875 puede incluir uno o más receptores 830 conectados a una o más antenas 835a y 835t para recibir comunicaciones de radio de unidades de abonado móvil. En un aspecto, uno o más amplificadores de potencia 882a y 882t se acoplan a una o más antenas 835a y 835t.

Conectado al receptor 830 se encuentra un convertidor analógico-digital (A/D) 825. El convertidor A/D 825 convierte las comunicaciones de radio analógicas recibidas por el receptor 830 en entrada digital para la transmisión al componente de banda base 805 a través de la unidad de procesamiento IF digital 810. La RU 875 también puede incluir uno o más transmisores 820 conectados a la misma o diferente antena 835 para transmitir las comunicaciones de radio a los terminales de acceso. Conectado al transmisor 820 se encuentra un convertidor digital-analógico (D/A) 815. El convertidor D/A 815 convierte las comunicaciones digitales recibidas del componente de banda base 805 a través de la unidad de procesamiento IF digital 810 en una salida analógica para la transmisión a las unidades de abonado móvil.

De acuerdo con algunas realizaciones, un multiplexor 884 para la multiplexación de señales de múltiples canales y la multiplexación de una diversidad de señales incluyendo una señal de voz y una señal de datos. Un procesador central 880 se acopla a la unidad principal 850 y la unidad de radio para controlar diversos procesamientos que incluye el procesamiento de señal de voz o datos.

Con referencia a la **Fig. 9**, se ilustra un sistema de ejemplo 900 para transmitir un mensaje de asignación. Por ejemplo, el sistema 900 puede residir al menos parcialmente en una estación base. Debe apreciarse que el sistema 900 se representa incluyendo bloques funcionales que pueden ser bloques funcionales que representan funciones implementadas por un procesador, software o una combinación de los mismos (por ejemplo, firmware).

El sistema 900 incluye una agrupación lógica 902 de componentes eléctricos que pueden actuar por separado o conjuntamente. Por ejemplo, la agrupación lógica 902 puede incluir un componente eléctrico para generar información de asignación 904 para al menos un terminal, y asignar recursos de transmisión de enlace inverso. Adicionalmente, la agrupación lógica 902 puede comprender un componente eléctrico para generar una instrucción de control de potencia 906 del al menos un terminal para los recursos de transmisión de enlace inverso asignados. También se incluye un componente eléctrico para generar un mensaje de asignación 908. El mensaje de asignación puede incluir tanto la información de asignación como la instrucción de control de potencia. También se incluye un componente eléctrico para transmitir el mensaje de asignación 910 al, al menos, un terminal.

Además, el sistema 900 puede incluir una memoria 912 que contiene instrucciones para ejecutar funciones asociadas a los componentes eléctricos 904, 906, 908 y 910 u otros componentes. Aunque se muestran de manera externa a la memoria 912, debe entenderse que uno o más de los componentes eléctricos 904, 906, 908 y 910 u otros componentes pueden existir en la memoria 912.

Debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de las etapas de los procesos dados a conocer es un ejemplo de enfoques a modo de ejemplo. En función de las preferencias de diseño, debe entenderse que el orden o jerarquía específicos de las etapas de los procesos puede reorganizarse al mismo tiempo que se mantiene dentro del alcance de la presente invención. Las reivindicaciones de procedimiento adjuntas presentan elementos de las diversas etapas en un orden a modo de ejemplo, y no están limitadas al orden o jerarquía específicos presentados.

Los expertos en la técnica entenderán que la información y señales pueden representarse usando cualquiera de una diversidad de tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y chips, que pueden haber sido mencionados a lo largo de la descripción anterior, pueden representarse mediante tensiones, corrientes, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticos, campos o partículas ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

Los expertos en la técnica apreciarán además que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos en relación con las realizaciones dadas a conocer en el presente documento pueden implementarse como hardware electrónico, software informático o combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, anteriormente se han descrito diversos componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos, generalmente, en lo que respecta a su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa como hardware o software, dependerá de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas sobre todo el sistema. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que tales decisiones de implementación suponen un apartamiento del alcance de la presente divulgación.

Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con las realizaciones dadas a conocer en el presente documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), con una matriz

de puertas de campo programable (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, lógica de transistor o de puertas discretas, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en el presente documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador, pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con las realizaciones dadas a conocer en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocida en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo está acoplado al procesador de manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser una parte integrante del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

La anterior descripción de las realizaciones desveladas se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica realice o use la presente divulgación. Diversas modificaciones de estas realizaciones resultarán fácilmente evidentes a los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en el presente documento pueden aplicarse a otras realizaciones sin apartarse del alcance de la divulgación. Por tanto, la presente divulgación no pretende limitarse a las realizaciones mostradas en el presente documento, sino que se le concede el alcance más amplio compatible con los principios y características novedosas dados a conocer en el presente documento.

Como se ha analizado previamente, uno o más aspectos, cada característica o concepto que se describe en el presente documento puede usarse en una comunicación inalámbrica sin ninguna otra característica o concepto descrito en el presente documento. Las características y técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse por diversos medios. Por ejemplo, estas técnicas pueden implementarse en hardware, software o una combinación de ambos. Para una implementación en hardware, las unidades de procesamiento (por ejemplo, los controladores 720 y 760, los procesadores TX y RX 714 y 734, etc., de la Fig. 7) para estas técnicas pueden implementarse en uno o más circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), procesadores digitales de señales (DSP), dispositivos de procesamiento digital de señales (DSPD), dispositivos lógicos programables (PLD), matrices de compuerta programable de campo (FPGA), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, otras unidades electrónicas diseñadas para realizar las funciones descritas en el presente documento, o una combinación de los mismos.

Para una implementación en software, las técnicas descritas en el presente documento pueden implementarse con módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que lleven a cabo las funciones descritas en el presente documento. Los códigos de software pueden almacenarse en unidades de memoria en un medio extraíble, o similar, que puede leerse y ejecutarse por uno o más procesadores. La unidad de memoria puede implementarse en el procesador o de manera externa al procesador, en cuyo caso puede acoplarse de manera comunicativa al procesador a través de diversos medios, como se conoce en la técnica.

Además, diversos aspectos o características que se describen en el presente documento pueden implementarse como un procedimiento, aparato o artículo de fabricación usando técnicas de programación y/o ingeniería convencionales. El término "artículo de fabricación" usado en el presente documento pretende abarcar un programa informático accesible desde cualquier dispositivo, portador o medio legible por ordenador. Por ejemplo, los medios legibles por ordenador pueden incluir, pero sin limitarse a, dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, cintas magnéticas, etc.), discos ópticos (por ejemplo, un disco compacto (CD), un disco versátil digital (DVD), etc.), tarjetas inteligentes y dispositivos de memoria flash (por ejemplo, EPROM, tarjetas, lápices, memorias USB, etc.). Adicionalmente, diversos medios de almacenamiento descritos en el presente documento pueden representar uno o más dispositivos y/o otros medios legibles por máquina para almacenar información. La expresión "medio legible por máquina" puede incluir, sin limitación, canales inalámbricos y diversos medios diferentes capaces de almacenar, contener y/o llevar una instrucción o instrucciones y/o datos.

Lo que se ha descrito anteriormente incluye ejemplos de una o más realizaciones. Evidentemente, no es posible describir cada combinación concebible de componentes o metodologías con el objetivo de describir las realizaciones que se han mencionado anteriormente, pero un experto en la técnica puede reconocer que muchas otras combinaciones y permutaciones de diversas realizaciones son posibles. Por consiguiente, las realizaciones descritas pretenden incluir todas estas alteraciones, modificaciones y variaciones que entran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. En la medida en que se usa el término "incluye" en la descripción detallada o en las reivindicaciones, dicho término pretende ser inclusivo de una manera similar al término "que comprende" ya que "que comprende" se interpreta cuando se emplea como una palabra de transición en una reivindicación. Además, el

término "o" como se usa en la descripción detallada de las reivindicaciones significa que es un "o no exclusivo".

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento (600) para transmitir un mensaje de asignación, que comprende:
  - 5 generar (602) información de asignación para al menos un terminal (720), la información de asignación incluye al menos una asignación de recursos de transmisión de enlace inverso y un formato de paquete;
   
 generar (604) una instrucción de control de potencia del al menos un terminal (720) para el recurso de transmisión de enlace inverso asignado; y
   
 10 transmitir (608) un mensaje de asignación al, al menos, un terminal (720), **caracterizado por que:**
    - 15 la generación (604) de la instrucción de control de potencia comprende generar la instrucción de control de potencia basada, al menos en parte, en el formato de paquete incluido en la información de asignación; y
   
 comprende adicionalmente generar (606) el mensaje de asignación, en el que el mensaje de asignación incluye tanto la información de asignación como la instrucción de control de potencia.
  
- 20 2. El procedimiento (600) de la reivindicación 1, en el que la generación (604) de la instrucción de control de potencia comprende generar un número de  $n$  bits.
  
3. El procedimiento (600) de la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que la transmisión (608) del mensaje de asignación asigna una potencia, una densidad espectral de potencia, o combinaciones de las mismas al, al menos, un terminal (720).
  
- 25 4. El procedimiento (600) de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la instrucción de control de potencia se incluye en un campo de canal de control de potencia de enlace inverso, RLPC (508).
  
- 30 5. El procedimiento (600) de la reivindicación 4, en el que el campo RLPC (508) contiene un valor especial que indica que el al menos un terminal (720) debería conservar su valor de densidad espectral de potencia actual, o una relación portadora objetivo de interferencia para que el al menos un terminal (720) infiera un valor de densidad espectral de potencia de transmisión correspondiente basado en un nivel anunciado de interferencia sobre térmico.
  
- 35 6. Un aparato de comunicaciones inalámbricas para generar un mensaje de asignación, que comprende:
  - 40 medios (206) para generar información de asignación para al menos un terminal (720), incluyendo la información de asignación al menos una asignación de recursos de transmisión de enlace inverso y un formato de paquete;
   
 medios (208) para generar una instrucción de control de potencia del al menos un terminal (720) para los recursos de transmisión de enlace inverso asignados; y
   
 45 medios (202) para transmitir un mensaje de asignación al, al menos, un terminal (720), **caracterizado por que:**
    - 50 los medios (208) para generar la instrucción de control de potencia generan la instrucción de control de potencia basada, al menos en parte, en el formato de paquete incluido en la información de asignación; y
   
 comprende adicionalmente medios (210) para generar un mensaje de asignación, incluyendo el mensaje de asignación tanto la información de asignación como la instrucción de control de potencia.
  
- 55 7. El aparato de comunicaciones inalámbricas de acuerdo con la reivindicación 6, en el que los medios (206) para generar la información de asignación, la instrucción de control de potencia y el mensaje de asignación comprende un procesador, comprendiendo adicionalmente el aparato una memoria (216) que almacena información relacionada con instrucciones generadas por el procesador.
  
- 60 8. El aparato de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en el que los medios (208) para generar la instrucción de control de potencia está dispuesto para generar un número de  $n$  bits.
  
9. El aparato de comunicaciones inalámbricas de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que la transmisión del mensaje de asignación asigna una potencia, una densidad espectral de potencia, o combinaciones de las mismas al, al menos, un terminal (720).
  
- 65 10. El aparato de comunicaciones inalámbricas de una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que la

instrucción de control de potencia se incluye en un campo de canal de control de potencia de enlace inverso, RLPC (508).

- 5
11. El aparato de comunicaciones inalámbricas de la reivindicación 10, en el que el campo RLPC (508) contiene un valor especial que indica que el al menos un terminal (720) debería conservar su valor de densidad espectral de potencia actual, o una relación portadora objetivo de interferencia para que el al menos un terminal infiera un valor de densidad espectral de potencia de transmisión correspondiente basado en un nivel anunciado de interferencia sobre térmico.
- 10
12. Un programa informático que incluye instrucciones ejecutables por máquina para realizar el procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5.
- 15
13. El procedimiento (600) de la reivindicación 1, en el que el formato de paquete comprende al menos un formato de modulación.

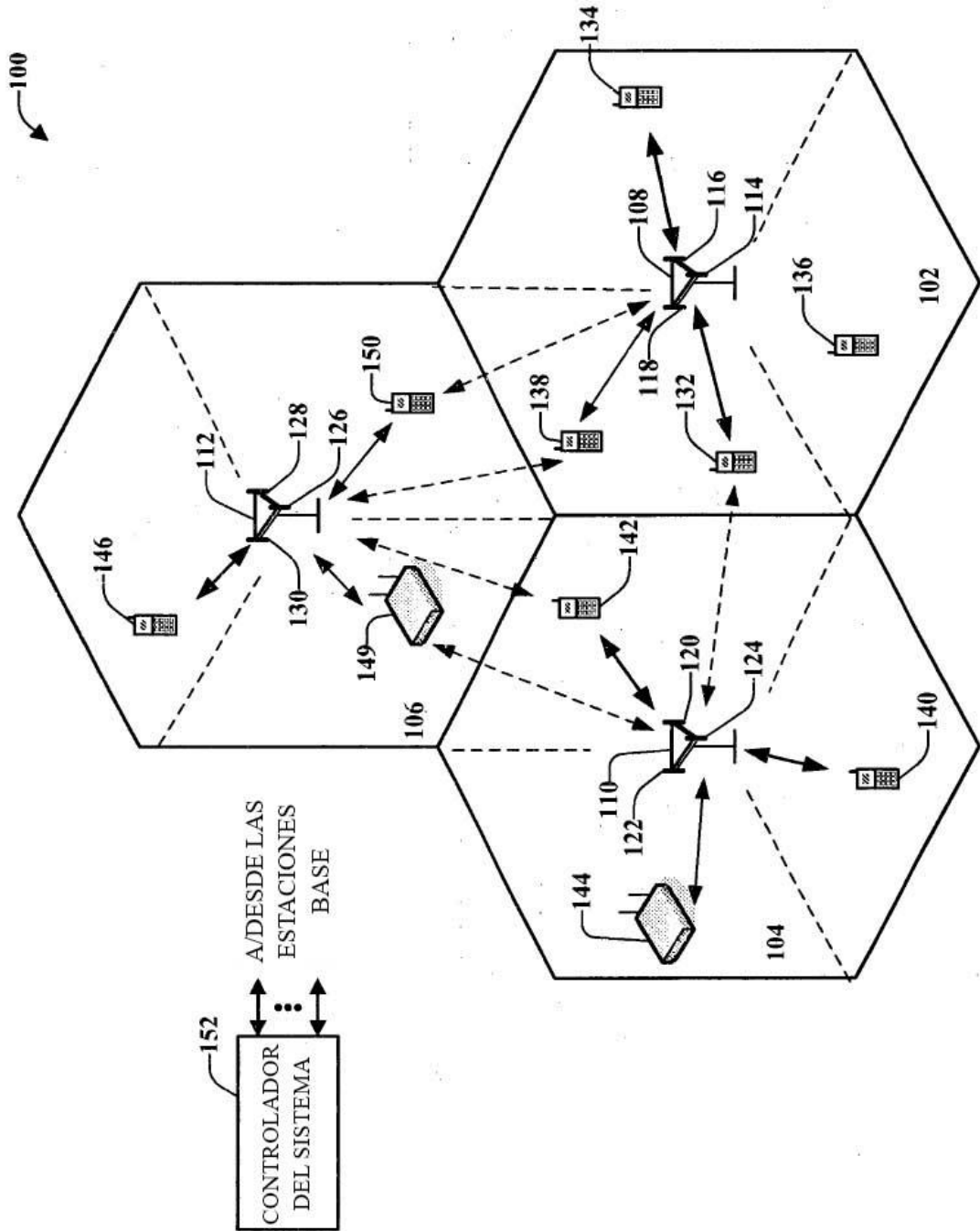
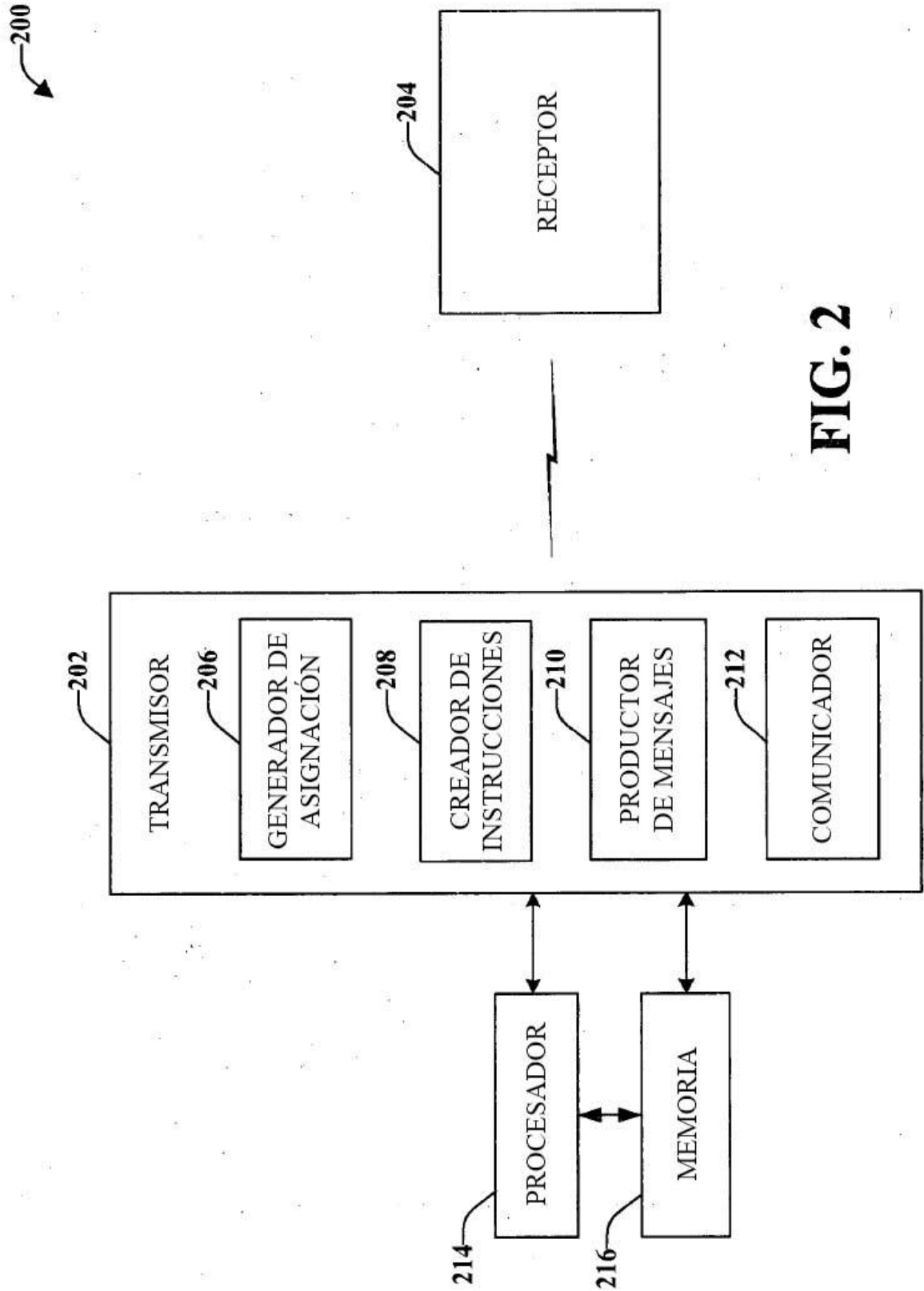
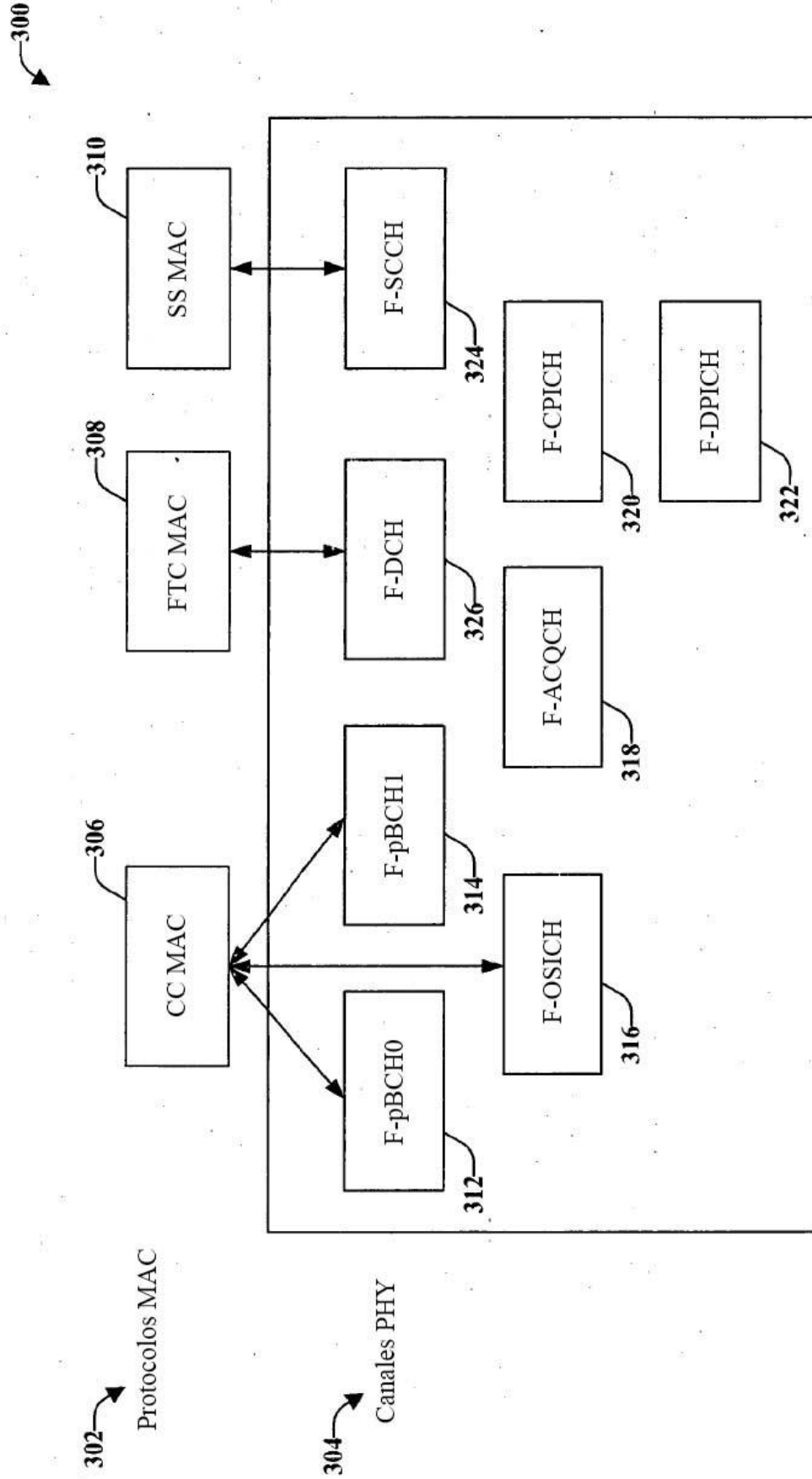


FIG. 1



**FIG. 2**





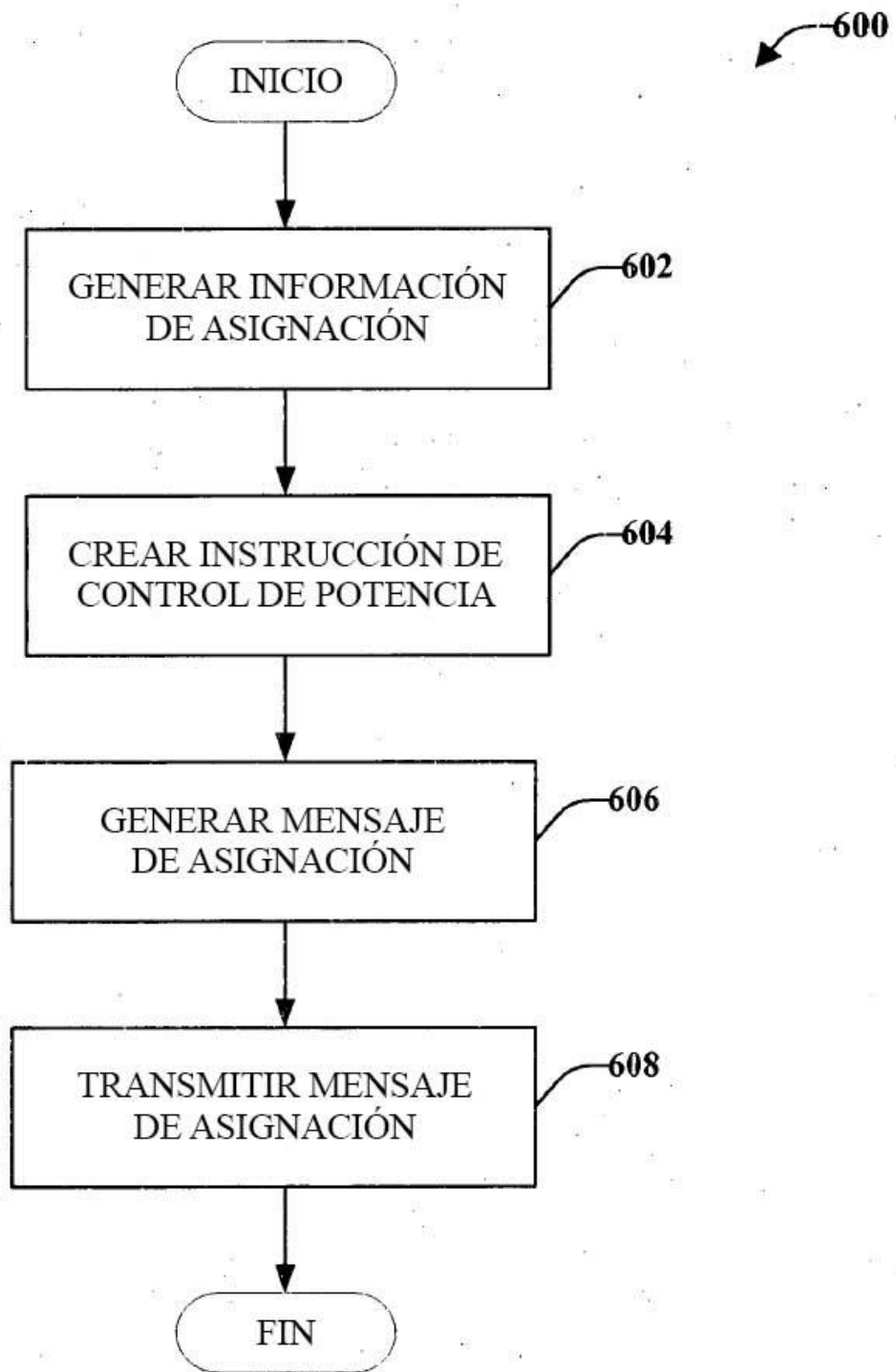
**FIG. 3**

Campo	Tipo de Bloque	ID de	Persistente	ID Chan	PF	Ext. TX	Temporiza	Compl.	Rango
Nº de bits	3	9-11	1	6-8	4-6	1	6	1	2
Concesión de	000	1	0	0	0	0	1	0	0
FLAB	001	0	1	1	1	1	0	1	0
RLAB	010	0	1	1	1	1	0	1	0
MCW FLAB1	011	0	1	1	1	1	0	1	0
MCW FLAB2	100	0	0	0	3	0	0	0	0
SCW FLAB	101	0	1	1	1	1	0	1	1
Campo	Tipo de Bloque	ID de	Persistente	ID Chan	PF	Ext. TX	Temporización	Compl.	Rango
Nº de bits	3	9-11		1				6-8	

**FIG. 4**

Campo	Tipo de Bloque	ID de	Persistente	ID Chan	PF	H-ARQ	Ext. TX	Temporiza	Compl.	Rango	RLPC
Nº de bits	4	9-11	1	6-8	4-6	1	1	6	1	2	5
Concesión de Acceso	0000	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
FLAB	0001	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
RLAB	0010	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1
MCW FLAB1	0011	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0
MCW FLAB2	0100	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0
SCW FLAB	0101	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0
SP FLAB	0110	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
SP MCW FLAB1	0111	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0
SP MCW FLAB	1000	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0
PDCAM	1001	Contiene un índice de mapa de bits de dos bits y una máscara de bits de recursos F-SCCH sin usar.									

**FIG. 5**



**FIG. 6**

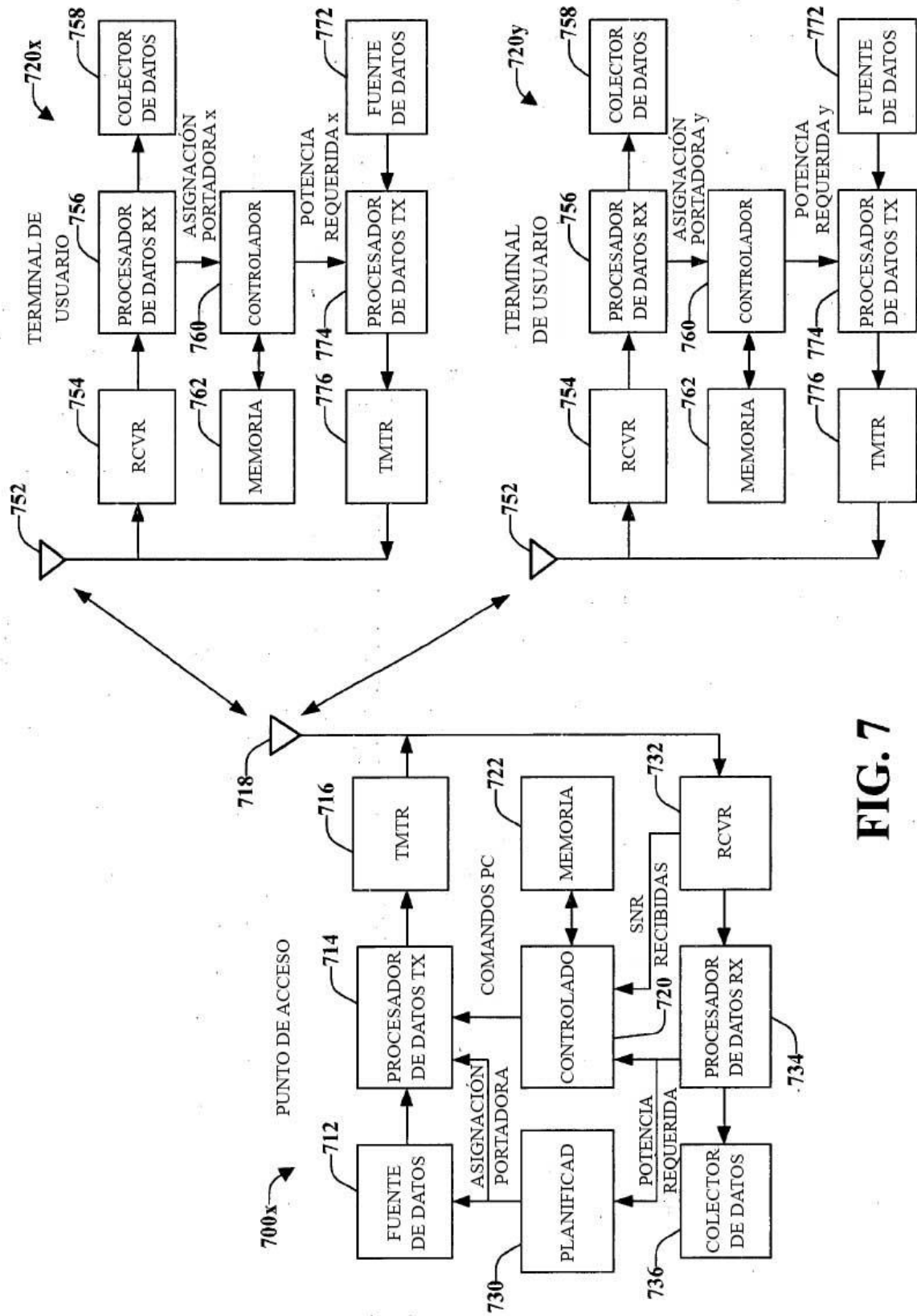


FIG. 7

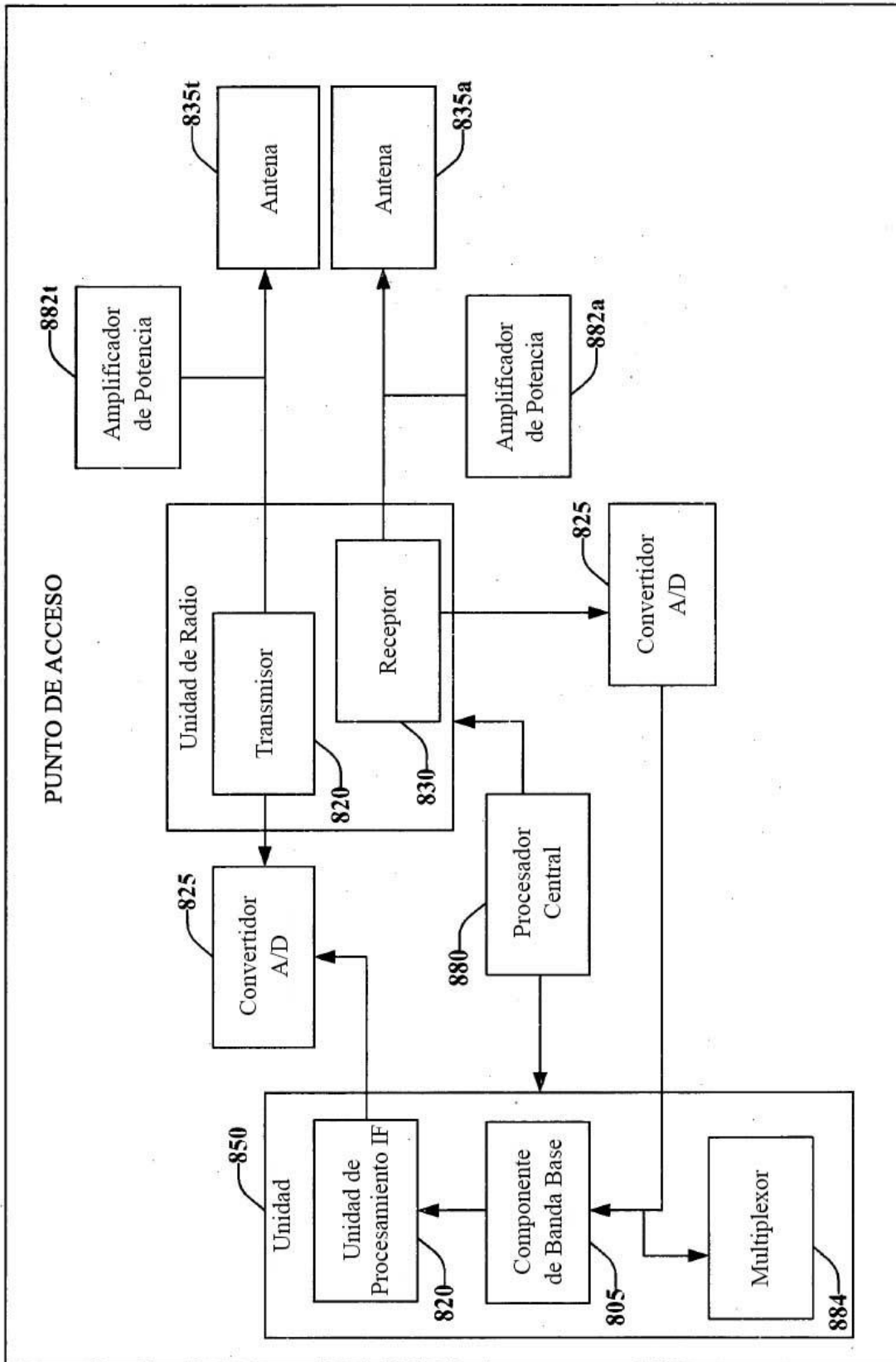
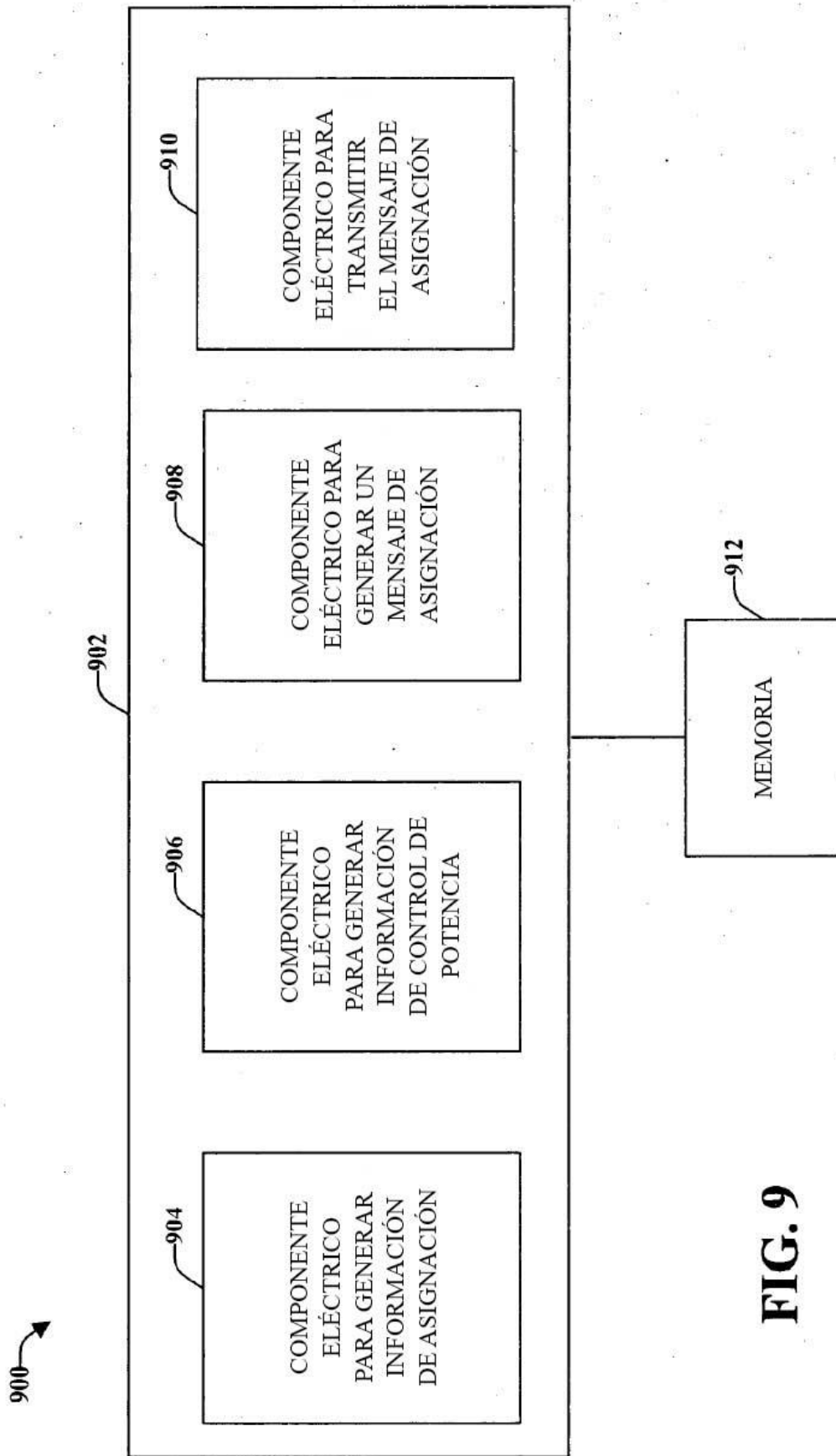


FIG. 8



**FIG. 9**