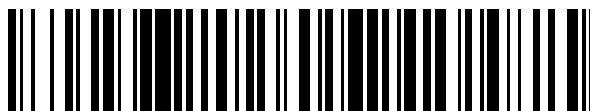


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 253**

51 Int. Cl.:

H04B 7/06 (2006.01)

H04B 17/24 (2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.01.2010 PCT/US2010/020776**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.07.2010 WO10081154**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.01.2010 E 10700903 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.06.2017 EP 2386147**

54 Título: **Procedimiento y aparato para habilitación de múltiples modos de transmisión basándose en múltiples espacios de búsqueda**

30 Prioridad:

11.01.2010 US 685189
12.01.2009 US 144082 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.11.2017

73 Titular/es:

QUALCOMM INCORPORATED (100.0%)
Attn: International IP Administration, 5775
Morehouse Drive
San Diego, CA 92121, US

72 Inventor/es:

LUO, TAO;
CHEN, WANSHI y
MONTOJO, JUAN

74 Agente/Representante:

FORTEA LAGUNA, Juan José

ES 2 640 253 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

PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA HABILITACIÓN DE MÚLTIPLES MODOS DE TRANSMISIÓN BASÁNDOSE EN MÚLTIPLES ESPACIOS DE BÚSQUEDA

5

Descripción**Reivindicación de prioridad bajo 35 U.S.C. 119**

10 La presente solicitud de patente se beneficia de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos 61/144 082, titulada "Un procedimiento y aparato para habilitación de múltiples modos de transmisión en un sistema de comunicación inalámbrica", presentada el 12 de enero de 2009, asignada al cesionario de la misma.

ANTECEDENTES

15

Campo

Ciertos aspectos de la presente divulgación se refieren a la comunicación inalámbrica y, más particularmente, a la gestión de conexiones inalámbricas.

20

Antecedentes

Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se despliegan ampliamente para proporcionar varios tipos de contenido de comunicación, tal como voz, datos, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple capaces de dar soporte a una comunicación con múltiples usuarios 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), sistemas de evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP, y sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA).

30

En general, un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple puede admitir simultáneamente comunicaciones para múltiples terminales inalámbricos. Cada terminal se comunica con una o más estaciones base a través de transmisiones en los enlaces directo e inverso. El enlace directo (o enlace descendente) se refiere al enlace de comunicación desde las estaciones base hasta los terminales y el enlace inverso (o enlace ascendente) se refiere al enlace de comunicación desde los terminales hasta las estaciones base. Este enlace de comunicación puede establecerse mediante un sistema de única entrada y única salida, un sistema de múltiples entradas y única salida o un sistema de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO).

35

Un sistema MIMO emplea múltiples (N_T) antenas transmisoras y múltiples (N_R) antenas receptoras para la transmisión de datos. Un canal MIMO formado por las N_T antenas transmisoras y las N_R antenas receptoras puede descomponerse en N_S canales independientes, que se denominan también canales espaciales, donde $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$. Cada uno de los N_S canales independientes corresponde a una dimensión. El sistema de MIMO puede proporcionar un rendimiento mejorado (por ejemplo, un mayor caudal de tráfico y/o una mayor fiabilidad) si se utilizan las dimensiones adicionales creadas por las múltiples antenas de transmisión y de recepción.

45

Un sistema MIMO soporta sistemas de duplexación por división de tiempo (TDD) y duplexación por división de frecuencia (FDD). En un sistema TDD, las transmisiones de enlace directo y de enlace inverso están en la misma región de frecuencia de modo que el principio de reciprocidad permite la estimación del canal de enlace directo a partir del canal de enlace inverso. Esto permite al punto de acceso extraer una ganancia de conformación de haz de transmisión en el enlace directo cuando múltiples antenas estén disponibles en el punto de acceso.

50

En un sistema MIMO, un terminal inalámbrico puede configurarse con uno de varios modos de transmisión para habilitar ciertas características. Cuando un terminal inalámbrico está configurado con Modo 7, puede recibir información de control de enlace descendente (DCI) utilizando dos formatos posibles de DCI, a saber, formato 1A y formato 1. Actualmente se propone que cada formato de DCI corresponda a un determinado esquema de transmisión. Específicamente, se utiliza el formato 1A de DCI cuando se utiliza un esquema de transmisión de diversidad de transmisión, y se utiliza el formato 1 en un esquema de transmisión de conformación de haz. Sin embargo, cada esquema de transmisión tiene sus propias ventajas y desventajas. Una configuración de "Modo 7" destinada a habilitar un esquema de transmisión de conformación de haz mejorará la direccionalidad y rendimiento de una transmisión a costa de una posible inexactitud y latencia de retroalimentación de canal, mientras que un esquema de transmisión de diversidad de transmisión puede ser más resistente y aun así utilizar señales atenuadas o débiles.

55

60

De acuerdo con Qualcomm Europe, "Aclaraciones de Espacio de Búsqueda de PDCCH", un UE supervisará un conjunto de candidatos para información de control en cada sub-trama distinta a DRX. El conjunto de candidatos PDCCH para supervisar se define en términos de espacios de búsqueda.

65

SUMARIO

El asunto de las reivindicaciones independientes supera las desventajas de la técnica anterior. Los modos de realización ventajosos están contenidos en las reivindicaciones dependientes.

5 Ciertos aspectos proporcionan un procedimiento para habilitar un esquema de transmisión en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento en general incluye supervisar una pluralidad de espacios de búsqueda, recibir información de control en uno de los espacios de búsqueda y transmitir datos utilizando un esquema de transmisión seleccionado basándose en el espacio de búsqueda en el que se recibió la información de control.

10 Ciertos aspectos proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye en general un circuito de supervisión configurado para supervisar una pluralidad de espacios de búsqueda, un receptor configurado para recibir información de control en uno de los espacios de búsqueda, y un transmisor configurado para transmitir datos utilizando un esquema de transmisión seleccionado basándose en el espacio de búsqueda en el que se recibió la información de control.

15 Ciertos aspectos proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye en general medios para supervisar una pluralidad de espacios de búsqueda, medios para recibir información de control en uno de los espacios de búsqueda, y medios para transmitir datos utilizando un esquema de transmisión seleccionado basándose en el espacio de búsqueda en el que se recibió la información de control.

20 Ciertos aspectos proporcionan un producto de programa informático para comunicaciones inalámbricas que comprende un medio legible por ordenador que tiene instrucciones almacenadas en el mismo, donde las instrucciones son ejecutables por uno o más procesadores. Las instrucciones incluyen en general instrucciones para supervisar una pluralidad de espacios de búsqueda, instrucciones para recibir información de control en uno de los espacios de búsqueda, e instrucciones para transmitir datos utilizando un esquema de transmisión seleccionado basándose en el espacio de búsqueda en el que se recibió la información de control.

25 Ciertos aspectos proporcionan un aparato para comunicaciones inalámbricas. El aparato incluye en general al menos un procesador configurado para supervisar una pluralidad de espacios de búsqueda, recibir información de control en uno de los espacios de búsqueda, y transmitir datos utilizando un esquema de transmisión seleccionado basándose en el espacio de búsqueda en el que se recibió la información de control, y una memoria conectada a al menos un procesador.

35 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

De modo que la manera en la cual se mencionaron anteriormente las características de la presente divulgación pueda entenderse con detalle, se ofrece una descripción más particular, resumida brevemente anteriormente, con referencia a sus aspectos, algunos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Sin embargo, cabe señalarse que los dibujos adjuntos ilustran solamente ciertos aspectos típicos de esta divulgación y, por lo tanto, no han de considerarse limitativos de su alcance, ya que la descripción puede admitir otros aspectos igualmente eficaces.

40 La FIG. 1 ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

45 La FIG. 2 ilustra un diagrama de bloques de un punto de acceso y terminal de usuario de ejemplo, de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

50 La FIG. 3 ilustra un ejemplo de operación que puede ser realizada por un equipo de usuario de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 3A ilustra componentes de ejemplo capaces de realizar las operaciones mostradas en la FIG. 3.

55 La FIG. 4A-B representa un formato convencional y un formato de ejemplo para comunicaciones inalámbricas de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 5A-B representa un formato convencional y un formato de ejemplo para comunicaciones inalámbricas de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

60 La FIG. 6 ilustra una operación de ejemplo que puede realizarse mediante un punto de acceso de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 6A ilustra componentes de ejemplo capaces de realizar las operaciones mostradas en la FIG. 6.

65 La FIG. 7 ilustra un ejemplo de operación que puede ser realizada por un terminal de acceso de acuerdo con ciertos aspectos de la presente divulgación.

La FIG. 7A ilustra componentes de ejemplo capaces de realizar las operaciones mostradas en la FIG. 7.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

5 Diversos aspectos de la divulgación se describen de aquí en adelante con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, esta divulgación puede realizarse de muchas formas diferentes y no debería interpretarse como limitada a ninguna estructura ni función específica presentada a lo largo de esta divulgación. En cambio, estos aspectos se proporcionan de modo que esta divulgación será exhaustiva y completa y transmitirá por completo el alcance de la divulgación a los expertos en la técnica. Basándose en las enseñanzas en el presente documento, un experto en la técnica debería apreciar que el alcance de la divulgación pretende abarcar cualquier aspecto de la divulgación divulgado en el presente documento, ya sea implementado de forma independiente de o combinado con cualquier otro aspecto de la divulgación. Por ejemplo, un aparato puede implementarse o un procedimiento puede llevarse a la práctica usando cualquier número de los aspectos expuestos en el presente documento. Además, el alcance de la divulgación está prevista para abarcar dicho aparato o procedimiento, que se lleva a la práctica usando otra estructura, funcionalidad o estructura y funcionalidad, además de o diferente de los diversos aspectos de la divulgación expuestos en el presente documento. Debería entenderse que cualquier aspecto de la divulgación divulgado en el presente documento puede realizarse por uno o más elementos de una reivindicación.

20 La expresión "a modo de ejemplo" se usa en el presente documento para significar "que sirve como ejemplo, caso o ilustración". No debe considerarse necesariamente que cualquier aspecto descrito en el presente documento como "a modo de ejemplo" sea preferido o ventajoso con respecto a otros aspectos.

25 Aunque en el presente documento se describan aspectos particulares, muchas variaciones y permutaciones de estos aspectos caen dentro del alcance de la divulgación. Aunque se mencionan algunos beneficios y ventajas de los aspectos preferidos, el alcance de la divulgación no pretende limitarse a beneficios, usos u objetivos particulares. En cambio, los aspectos de la divulgación pueden aplicarse, en general, a diferentes tecnologías inalámbricas, configuraciones de sistema, redes y protocolos de transmisión, algunos de los cuales se ilustran a modo de ejemplo en las figuras y en la siguiente descripción de los aspectos preferidos. La descripción detallada y los dibujos son meramente ilustrativos de la divulgación en vez de limitativos, estando definido el alcance de la divulgación por las reivindicaciones adjuntas y por los equivalentes de las mismas.

UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN INALÁMBRICA DE EJEMPLO

35 Las técnicas descritas en el presente documento pueden usarse en diversas redes de comunicación inalámbrica, tales como redes de acceso múltiple por división de código (CDMA), redes de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), redes de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), redes FDMA ortogonales (OFDMA), redes FDMA de única portadora (SCFDMA), etc. Los términos "redes" y "sistemas" se usan a menudo de forma intercambiable. Una red CDMA puede implementar una tecnología de radio, tal como el Acceso Radioeléctrico Terrestre Universal (UTRA), cdma2000, etc. El UTRA incluye el CDMA de Banda Ancha (W-CDMA) y Baja Velocidad de Chip (LCR). El cdma2000 abarca las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Una red TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el Sistema Global de Comunicaciones Móviles ("GSM"). Una red OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA Evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11, IEEE 802.16, IEEE 802.20, Flash-OFDM®, etc. UTRA, E-UTRA y GSM son parte del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS). La Evolución a Largo Plazo (LTE) es una versión de lanzamiento del UMTS que usa el EUTRA. UTRA, E-UTRA, GSM, UMTS y LTE se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación" (3GPP). cdma2000 se describe en documentos de una organización denominada "Proyecto de Asociación de Tercera Generación 2" (3GPP2). Estas diversas tecnologías y normas de radio son conocidas en la técnica. Para mayor claridad, determinados aspectos de las técnicas se describen a continuación para LTE, utilizándose la terminología de LTE en gran parte de la siguiente descripción.

55 El acceso múltiple por división de frecuencia de única portadora (SC-FDMA), que utiliza la modulación de única portadora y la ecualización de dominio de frecuencia es una técnica. SCFDMA tiene prestaciones similares y esencialmente una complejidad global similar a la de un sistema OFDMA. Una señal SC-FDMA tiene una relación de potencia pico a promedio (PAPR) inferior debido a su estructura inherente de única portadora. El SC-FDMA ha acaparado gran atención, especialmente en las comunicaciones de enlace ascendente, donde una PAPR inferior beneficia en gran medida al terminal móvil en términos de eficacia de la potencia de transmisión. Actualmente es una hipótesis de trabajo para el sistema de acceso múltiple de enlace ascendente en la Evolución a Largo Plazo (LTE) de 3GPP o en el UTRA Evolucionado.

60 Con referencia a la FIG. 1, se ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acceso múltiple de acuerdo con un modo de realización. Un punto de acceso (AP) 100 incluye grupos de múltiples antenas, uno que incluye la 104 y la 106, otro que incluye la 108 y la 110, y otro adicional que incluye la 112 y la 114. En la FIG. 1 solo se muestran dos antenas para cada grupo de antenas, aunque puede utilizarse un número mayor o menor de antenas para cada grupo de antenas. El terminal de acceso (AT) 116 se comunica con las antenas 112 y 114, mientras que las antenas 112 y 114 transmiten información al terminal de acceso 116 a través del enlace directo 120 y reciben información

desde el terminal de acceso 116 a través del enlace inverso 118. El terminal de acceso 122 se comunica con las antenas 106 y 108, mientras que las antenas 106 y 108 transmiten información al terminal de acceso 122 a través del enlace directo 126 y reciben información desde el terminal de acceso 122 a través del enlace inverso 124. En un sistema de FDD, los enlaces de comunicaciones 118, 120, 124 y 126 pueden usar diferentes frecuencias para la comunicación. Por ejemplo, el enlace directo 120 puede usar una frecuencia diferente a la usada por el enlace inverso 118.

Cada grupo de antenas y/o el área en la que están diseñados para comunicarse se denomina frecuentemente un sector del punto de acceso. En el modo de realización, cada grupo de antenas está diseñado para comunicarse con terminales de acceso en un sector de las áreas cubiertas por el punto de acceso 100.

En la comunicación a través de los enlaces directos 120 y 126, las antenas de transmisión del punto de acceso 100 pueden utilizar conformación de haz para mejorar la relación de señal a ruido de enlaces directos para los diferentes terminales de acceso 116 y 124. Además, un punto de acceso que utiliza conformación de haz para la transmisión a terminales de acceso dispersos de manera aleatoria en su área de cobertura genera menos interferencias en los terminales de acceso de celdas contiguas que un punto de acceso que transmite a través de una única antena a todos sus terminales de acceso.

Un punto de acceso puede ser una estación fija utilizada para la comunicación con los terminales y también puede denominarse punto de acceso, nodo B, o utilizar otra terminología. Un terminal de acceso también puede denominarse terminal de acceso, equipo de usuario (UE), dispositivo de comunicación inalámbrica, terminal, terminal de acceso, o utilizar otra terminología.

La FIG. 2 es un diagrama de bloques de un modo de realización de un sistema transmisor 210 (también conocido como punto de acceso) y un sistema receptor 250 (también conocido como terminal de acceso) en un sistema MIMO 200. En el sistema transmisor 210, los datos de tráfico para varios flujos de datos se proporcionan desde una fuente de datos 212 a un procesador de datos de transmisión (TX) 214.

En un modo de realización, cada flujo de datos se transmite a través de una antena de transmisión respectiva. El procesador de datos de TX 214 formatea, codifica e intercala los datos de tráfico para cada flujo de datos basándose en un esquema de codificación particular seleccionado para que ese flujo de datos proporcione datos codificados.

Los datos codificados para cada flujo de datos pueden multiplexarse con datos piloto usando técnicas OFDM. Los datos piloto son típicamente un patrón de datos conocido que se procesa de una manera conocida y que puede usarse en el sistema receptor para estimar la respuesta de canal. Los datos piloto multiplexados y los datos codificados para cada flujo de datos se modulan después (es decir, símbolos localizados) basándose en un sistema de modulación particular (por ejemplo, BPSK, QPSK, M-PSK o M-QAM) seleccionado para que ese flujo de datos proporcione símbolos de modulación. La velocidad de transferencia de datos, la codificación y la modulación para cada flujo de datos puede determinarse mediante instrucciones realizadas por un procesador 230.

Los símbolos de modulación para todos los flujos de datos se proporcionan entonces a un procesador MIMO TX 220, que puede procesar adicionalmente los símbolos de modulación (por ejemplo, para el OFDM). El procesador MIMO de TX 220 proporciona entonces N_T flujos de símbolos de modulación a N_T transmisores (TMTR) 222a a 222t. En determinados modos de realización, el procesador MIMO de TX 220 aplica ponderaciones de conformación de haz a los símbolos de los flujos de datos y a la antena desde la cual se está transmitiendo el símbolo.

Cada transmisor 222 recibe y procesa un flujo de símbolos respectivo para proporcionar una o más señales analógicas y acondiciona adicionalmente las señales analógicas (por ejemplo, las amplifica, filtra y eleva su frecuencia) para proporcionar una señal modulada adecuada para la transmisión a través del canal MIMO. N_T señales moduladas de los transmisores 222a a 222t se transmiten entonces desde N_T antenas 224a a 224t, respectivamente.

En el sistema receptor 250, las señales moduladas transmitidas se reciben mediante N_R antenas 252a a 252r y la señal recibida desde cada antena 252 se proporciona a un receptor (RCVR) respectivo 254a a 254r. Cada receptor 254 acondiciona una señal recibida respectiva (por ejemplo, la filtra, amplifica y reduce su frecuencia), digitaliza la señal acondicionada para proporcionar muestras y procesa adicionalmente las muestras para proporcionar un flujo de símbolos "recibido" correspondiente.

Un procesador de datos de RX 260 entonces recibe y procesa los N_R flujos de símbolos recibidos desde N_R receptores 254 basándose en una técnica de procesamiento de receptor particular para proporcionar N_T flujos de símbolos "detectados". Después, el procesador de datos de RX 260 desmodula, desintercala y descodifica cada flujo de símbolos detectado para recuperar los datos de tráfico para el flujo de datos. El procesamiento del procesador de datos de RX 260 es complementario al realizado por el procesador MIMO de TX 220 y el procesador de datos de TX 214 en el sistema transmisor 210.

Un procesador 270 determina periódicamente qué matriz de precodificación va a usar (tal como se analiza

posteriormente). El procesador 270 formula un mensaje de enlace inverso que comprende una parte de índice de matriz y una parte de valor de rango.

5 El mensaje de enlace inverso puede comprender diversos tipos de información respecto al enlace de comunicación y/o al flujo de datos recibido. A continuación, el mensaje de enlace inverso se procesa mediante un procesador de datos de TX 238, que también recibe datos de tráfico para varios flujos de datos desde una fuente de datos 236, se modula mediante un modulador 280, se acondiciona mediante los transmisores 254a a 254r y se transmite de vuelta al sistema transmisor 210.

10 En el sistema transmisor 210, las señales moduladas del sistema receptor 250 se reciben mediante las antenas 224, se acondicionan mediante los receptores 222, se desmodulan mediante un desmodulador 240 y se procesan mediante un procesador de datos de RX 242 para extraer el mensaje de enlace inverso transmitido por el sistema receptor 250. A continuación, el procesador 230 determina qué matriz de precodificación va a usar para determinar las ponderaciones de conformación de haz y después procesa el mensaje extraído.

15 En un aspecto, los canales lógicos se clasifican en canales de control y canales de tráfico. Los canales lógicos de control comprenden el canal de control de difusión (BCCH), que es el canal del DL para emitir la información de control del sistema. El canal de control de paginación (PCCH), que es el canal del DL que transmite información de paginación. El canal de control de multidifusión (MCCH), que es el canal del DL de punto a multipunto, utilizado para la transmisión de la información de planificación y control del servicio de difusión/multidifusión de multimedios (MBMS) para uno o varios MTCH. en general, después de establecer una conexión de RRC, este canal solo es utilizado por los UE que reciben el MBMS (nota: previamente MCCH + MSCH). El canal de control dedicado (DCCH) es un canal de punto a punto bidireccional que transmite información de control dedicada y es utilizado por los UE que tienen una conexión de RRC. En un aspecto, los canales lógicos de tráfico comprenden un canal de tráfico dedicado (DTCH), que es un canal de punto a punto bidireccional, dedicado a un UE, para la transferencia de información de usuario. También, un canal de tráfico de multidifusión (MTCH) para el canal de DL de punto a multipunto, para transmitir datos de tráfico.

30 En un aspecto, los canales de transporte se clasifican en DL y UL. Los canales de transporte de DL comprenden un canal de difusión (BCH), un canal compartido de datos de enlace descendente (DL-SDCH) y un canal de paginación (PCH), siendo el PCH para dar soporte al ahorro de energía del UE (la red indica al UE un ciclo de DRX), transmitido sobre toda la célula y correlacionado con recursos de PHY que se pueden utilizar para otros canales de control/tráfico. Los canales de transporte de UL comprenden un canal de acceso aleatorio (RACH), un canal de petición (REQCH), un canal compartido de datos de enlace ascendente (UL-SDCH) y una pluralidad de canales de PHY. Los canales de PHY comprenden un conjunto de canales de DL y canales de UL.

35 Los canales DL PHY pueden comprender, por ejemplo, un Canal piloto común (CPICH); Canal de Sincronización (SCH); Canal de Control Común (CCCH); Canal Compartido de Control de DL (SDCCH); Canal de control de multidifusión (MCCH); Canal compartido de Asignación de UL (SUACH); Canal de confirmación (ACKCH); Canal Físico Compartido de Datos de DL (DL-PSDCH); Canal de Control de Potencia de UL (UPCCH) y un Canal Indicador de Búsqueda (PICH); Canal Indicador de Carga (LICH).

45 Los canales UL PHY pueden comprender, por ejemplo, un Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH); Canal Indicador de Calidad de Canal (CQICH); Canal de Confirmación (ACKCH); Canal Indicador de Subconjuntos de Antenas (ASICH); Canal compartido de solicitud (SREQCH); Canal Físico Compartido de Datos de UL (UL-PSDCH); y/o Canal Piloto de Banda Ancha (BPICH).

50 En un aspecto, se proporciona una estructura de canal que preserva las propiedades de PAR bajo (en un momento dado, el canal es contiguo o uniformemente espaciado en frecuencia) de una única forma de onda portadora.

ACTIVACIÓN DE MÚLTIPLES MODOS DE TRANSMISIÓN MEDIANTE INFORMACIÓN DE CONTROL

Ciertos aspectos de la presente divulgación pueden permitir especificar un esquema de transmisión. De acuerdo con ciertos aspectos, los esquemas de transmisión se pueden especificar utilizando diferentes espacios de búsqueda. Por ejemplo, se puede requerir que un UE supervise un espacio de búsqueda común y un espacio de búsqueda específico del UE. El UE puede configurarse conscientemente para utilizar un modo de transmisión específico (por ejemplo, modo 7) y utilizar la conformación de haz, la mayor parte del tiempo. Como resultado, de acuerdo con ciertos aspectos, si un UE recibe información de control DL (DCI) en el espacio de búsqueda común, se enviará utilizando diversidad de transmisión. De lo contrario, la DCI se puede enviar usando conformación de haz.

60 De acuerdo con ciertos aspectos, se puede indicar explícitamente un esquema de transmisión cuando se transmite información de control de enlace descendente (DCI) en ciertos formatos. De acuerdo con ciertos aspectos, se pueden usar uno o más bits de formatos de DCI convencionales para especificar un esquema de transmisión que debe ser utilizado por una entidad receptora. El esquema de transmisión soportado puede ser, por ejemplo, diversidad de transmisión o conformación de haz.

El esquema de diversidad de transmisión puede utilizarse para conseguir robustez, así como para una operación de retorno. Si dos o más formatos de DCI están asociados con el mismo UE, solo un formato de DCI puede comprender la indicación explícita sobre el esquema de transmisión. Otros formatos de DCI pueden permanecer sin cambios y pueden utilizarse solo para indicar el esquema de transmisión de conformación de haz.

5 La FIG. 3 ilustra operaciones de ejemplo que pueden realizarse, por ejemplo, mediante un terminal de acceso, para indicar un esquema de transmisión cuando se transporta DCI en diferentes espacios de búsqueda.

10 Las operaciones comienzan, en 302, mediante la supervisión de una pluralidad de espacios de búsqueda. Un espacio de búsqueda es una región que incluye una pluralidad de elementos de recursos (RE) y elementos de control comunes (CCE). Un espacio de búsqueda puede clasificarse como un espacio de búsqueda común y un espacio de búsqueda específico del terminal de acceso (o específico del UE). Un espacio de búsqueda común puede ser supervisado por todos los terminales de acceso en un área. Un espacio de búsqueda específico del terminal de acceso puede ser supervisado por al menos un terminal de acceso. El espacio de búsqueda común y el espacio de búsqueda específico del terminal de acceso pueden superponerse entre sí. En un modo de realización, puede requerirse un terminal de acceso para supervisar tanto el espacio de búsqueda común como el espacio de búsqueda específico del terminal de acceso.

20 En 304, el AT recibe información de control (CI) en uno de la pluralidad de espacios de búsqueda. Un terminal de acceso puede usar CI para transportar información de programación de enlace descendente o de enlace ascendente. En un modo de realización, un terminal de acceso puede recibir información de control de enlace descendente (DCI) a través de un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH).

25 En 306, un terminal de acceso puede transmitir datos utilizando un esquema de transmisión basado en el espacio de búsqueda en el que se recibió el CI. En un modo de realización, un terminal de acceso puede estar configurado para utilizar un esquema de transmisión de conformación de haz como un esquema de transmisión predeterminado. El terminal de acceso puede transmitir datos usando el esquema de transmisión de diversidad de transmisión si el terminal de acceso recibe CI en el espacio de búsqueda común. Si el terminal de acceso recibe CI en otro espacio de búsqueda, tal como en un espacio de búsqueda específico del terminal de acceso, el terminal de acceso puede reanudar la transmisión de datos usando el esquema de transmisión de conformación de haz.

35 En un modo de realización de la divulgación actualmente descrita, un procedimiento para habilitar diferentes esquemas de transmisión puede comprender la reinterpretación de al menos uno o más valores en un formato CI para indicar un esquema de transmisión.

40 La FIGs. 4A y 5A representan formatos para información de control de enlace descendente (DCI). En un modo de realización, un formato para información de control puede ser adecuado para su uso en asignaciones de un recurso de canal compartido de enlace descendente cuando no se usa multiplexación espacial. En otro modo de realización, un formato adecuado puede ser un formato compacto usado para la asignación de un recurso de canal compartido de enlace descendente cuando no se usa ninguna multiplexación espacial. En el modo de realización ilustrado, los formatos para la información de control pueden ser el Formato de Información de Control de Enlace Descendente 1A y 1, como se representa en las FIGs. 4A y 5A, respectivamente.

45 Con referencia a la FIG. 4A, en un modo de realización de la divulgación, el Formato 1A de DCI puede comprender varios campos de información adecuados para indicar un esquema de transmisión. En un modo de realización, puede usarse el indicador de Asignación de Bloque de Recursos Virtuales Localizados / Distribuidos (VRB) de 1 bit, marcado en 402. En un modo de realización, el indicador de Asignación de VRB Localizada / Distribuida puede ajustarse a un primer valor para indicar un esquema de transmisión de diversidad de transmisión. De forma similar, el indicador de asignación de VRB localizada / distribuida puede ajustarse a un segundo valor para indicar un esquema de transmisión de conformación de haz. En un modo de realización, el primer valor puede ser igual a cero, mientras que el segundo valor puede ser igual a un valor definido distinto de cero.

55 Se contempla que la reinterpretación de un campo de información en un formato de DCI puede resultar en pérdida de flexibilidad en las características. En un modo de realización, la reinterpretación del indicador de Asignación de VRB Localizada / Distribuida para uso en la indicación de un esquema de transmisión puede perder la flexibilidad de indicar la conmutación dinámica entre asignaciones de recursos de VRB localizadas y distribuidas. Sin embargo, tal conmutación puede hacerse todavía utilizando, en un modo de realización, una aproximación semiestática usando una señalización de capa más alta. En otro modo de realización, se puede especificar un esquema de VRB fijo, usando VRB localizado o distribuido.

60 La Figura 4B representa un formato modificado para DCI, de acuerdo con aspectos de la presente divulgación. En un modo de realización, un Formato 1A de DCI modificado puede comprender un indicador de 1 bit para indicar un esquema de transmisión, marcado en 404, en lugar del indicador de Asignación de VRB Localizada / Distribuida de 1 bit.

65 Con referencia a la FIG. 5A, en un modo de realización de la divulgación, el Formato 1 de DCI puede comprender

- varios campos de información adecuados para indicar un esquema de transmisión. En un modo de realización, puede usarse el campo de información del Esquema de Modulación y Codificación 502A, que comprende 5 bits. Con referencia a la FIG. 5B, en un modo de realización, el campo de información del Esquema de Modulación y Codificación se puede separar en un campo de información del Esquema de Modulación y Codificación 502B, que
- 5 comprende ahora 4 bits, y un indicador de Esquema de Transmisión 504, que comprende 1 bit. El indicador de esquema de transmisión 504 puede ajustarse a un primer valor para indicar un esquema de transmisión de diversidad de transmisión y puede ajustarse a un segundo valor para indicar un esquema de transmisión de conformación de haz.
- 10 Se contempla que se pueda usar otro campo de información en un formato de DCI para indicar un esquema de transmisión. También se contempla que el campo de información re-interpretado puede comprender un bit o más. Se contempla además que se pueden usar una pluralidad de valores para indicar al menos un esquema de transmisión y otra información relacionada con el esquema de transmisión.
- 15 La FIG. 6 ilustra una operación de ejemplo que puede ser realizada por un punto de acceso para habilitar múltiples modos de transmisión. Las operaciones ilustradas pueden ser realizadas por cualquier componente adecuado, tal como los AP descritos anteriormente con referencia a las FIGs. 1-2.
- La operación 600 comienza, en 602, generando información de control de enlace descendente (DCI), en la que la DCI tiene un formato seleccionado entre al menos dos formatos de DCI. En un modo de realización, como se describe e ilustra en las FIGs. 4A-B y 5A-B, el formato puede seleccionarse entre al menos el Formato 1 de DCI y el Formato 1A de DCI. Se contempla que pueden ser adecuados otros formatos de DCI, tales como formato de DCI 0 o formato de DCI 2.
- 20 En 604, un punto de acceso puede ajustar un valor de uno o más bits de la DCI para indicar un esquema de transmisión, con el esquema de transmisión seleccionado entre al menos dos esquemas de transmisión. En un modo de realización, los esquemas de transmisión disponibles para selección son conformación de haz y diversidad de transmisión.
- 25 En 606, un punto de acceso puede transmitir la DCI a un elemento, tal como otro punto de acceso o un terminal de acceso, para indicar el esquema de transmisión seleccionado.
- La FIG. 7 ilustra una operación de ejemplo que puede ser realizada por el terminal de acceso para habilitar múltiples modos de transmisión. Las operaciones ilustradas pueden ser realizadas por cualquier componente adecuado, tales como los AT descritos anteriormente con referencia a las FIGs. 1-2.
- 35 La operación 700 comienza, en 702, recibiendo DCI, teniendo la DCI un formato seleccionado entre al menos dos formatos de DCI. En un modo de realización, el formato puede seleccionarse entre al menos el Formato 1 de DCI y el Formato 1A de DCI.
- 40 En 704, un terminal de acceso puede decodificar uno o más bits de la DCI para determinar un esquema de transmisión seleccionado entre al menos dos esquemas de transmisión. Como se ha descrito anteriormente, en un modo de realización, los esquemas de transmisión pueden comprender conformación de haz y diversidad de transmisión. En un modo de realización, un valor no nulo de uno o más bits relacionados con el indicador de recursos de VRB localizados / distribuidos de la DCI en un formato 1A de DCI, como se representa en la FIG. 4A-B,
- 45 puede indicar un esquema de transmisión de conformación de haz. A la inversa, en un modo de realización, un valor nulo en uno o más bits relativos al Indicador de Recursos de VRB localizados / distribuidos puede indicar un esquema de transmisión de diversidad de transmisión.
- 50 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. Basándose en preferencias de diseño, debe entenderse que el orden específico o la jerarquía de etapas en los procesos pueden reordenarse mientras sigan estando dentro del alcance de la presente divulgación. Las reivindicaciones adjuntas del procedimiento presentan elementos de las diversas etapas en un orden de muestra y no están destinadas a estar limitadas al orden o jerarquía específico presentado.
- 55 Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales pueden representarse usando cualquiera entre varias tecnologías y técnicas diferentes. Por ejemplo, los datos, las instrucciones, los comandos, la información, las señales, los bits, los símbolos y los chips que pueden haber sido mencionados a lo largo de la descripción anterior pueden representarse mediante tensiones, flujos, ondas electromagnéticas, campos o partículas magnéticas, campos o partículas ópticos, o cualquier combinación de los mismos.
- 60 Los expertos en la técnica apreciarán además que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y pasos de algoritmo ilustrativos descritos en relación con los modos de realización dados 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, en general, en lo que respecta a su funcionalidad. Que dicha
- 65

funcionalidad se implemente como hardware o software depende de la aplicación específica y las restricciones de diseño impuestas al sistema completo. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debería interpretarse que tales decisiones de implementación suponen apartarse del alcance de la presente invención.

5 Los diversos bloques lógicos, módulos y circuitos ilustrativos descritos en relación con los modos de realización divulgados 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
10 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 uso general puede ser un microprocesador pero, de forma alternativa, el procesador puede ser cualquier procesador, controlador, microcontrolador o máquina de estados convencional. Un procesador puede implementarse también como una
15 pluralidad de microprocesadores, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una dicha configuración.

Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito en relación con los modos de realización divulgados en el presente documento pueden realizarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un
20 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 CDROM 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. De forma alternativa, el medio de almacenamiento puede estar integrado en el
25 procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. De forma alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

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

Aunque lo anterior está dirigido a los modos de realización de la presente divulgación, pueden contemplarse modos de realización diferentes y adicionales de la divulgación sin apartarse del alcance básico de la misma, y el alcance de la misma está determinado por las reivindicaciones siguientes.

Reivindicaciones

1. Un procedimiento para habilitar un esquema de transmisión en un sistema de comunicación inalámbrica, con el procedimiento que comprende:

5 supervisar (302) una pluralidad de espacios de búsqueda; recibir (304) información de control en uno de los espacios de búsqueda; y transmitir (306) datos utilizando un esquema de transmisión seleccionado basándose en el espacio de búsqueda en el cual se recibió la información de control.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el esquema de transmisión seleccionado comprende al menos uno de: conformación de haz y diversidad de transmisión.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la transmisión (306) de datos comprende además:

10 transmisión de datos utilizando un esquema de transmisión de conformación de haz basándose en la determinación de que la información de control se recibió en un espacio de búsqueda específico de equipo de usuario.
4. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la transmisión (306) de datos comprende además:

15 transmisión de datos utilizando un esquema de transmisión de diversidad de transmisión basándose en la determinación de que la información de control se recibió en un espacio de búsqueda común.
5. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la información de control comprende información de control de enlace descendente (DCI) que tiene un formato de DCI A.
6. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que la pluralidad de espacios de búsqueda comprende un espacio de búsqueda común y un espacio de búsqueda específico de equipo de usuario.
7. Un aparato de comunicación inalámbrica, que comprende:

20 medios (302A) para supervisar una pluralidad de espacios de búsqueda; medios (304A) para recibir información de control en uno de los espacios de búsqueda; y medios (306A) para transmitir datos utilizando un esquema de transmisión seleccionado basándose en el espacio de búsqueda en el que se recibió la información de control.
8. El aparato de la reivindicación 7, en el que el esquema de transmisión seleccionado comprende al menos uno de:

25 conformación de haz y diversidad de transmisión.
9. El aparato de la reivindicación 7, en el que los medios (306A) para transmisión están además configurados para transmitir datos utilizando un esquema de transmisión de conformación de haz basándose en la determinación de que la información de control se recibió en un espacio de búsqueda específico de equipo de usuario.
10. El aparato de la reivindicación 7, en el que los medios (306A) para transmisión están además configurados para transmitir datos utilizando un esquema de transmisión de diversidad de transmisión basándose en la determinación de que la información de control se recibió en un espacio de búsqueda común.
11. El aparato de la reivindicación 7, en el que la información de control comprende información de control de enlace descendente (DCI) que tiene formato de DCI 1A.
12. El aparato de la reivindicación 7, en el que la pluralidad de espacios de búsqueda comprende un espacio de búsqueda común y un espacio de búsqueda específica de equipo de usuario.
13. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, que comprende un circuito de supervisión para realizar las funciones de los medios (302A) para supervisión, un receptor para realizar las funciones de los medios (304A) para recepción y un transmisor para realizar las funciones de los medios (306A) para transmisión.
14. El aparato de cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, que comprende un procesador para realizar las funciones de los medios (302A, 304A, 306A).
15. Un programa informático que comprende instrucciones que hacen que un ordenador lleve a cabo un procedimiento de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, cuando se ejecute.

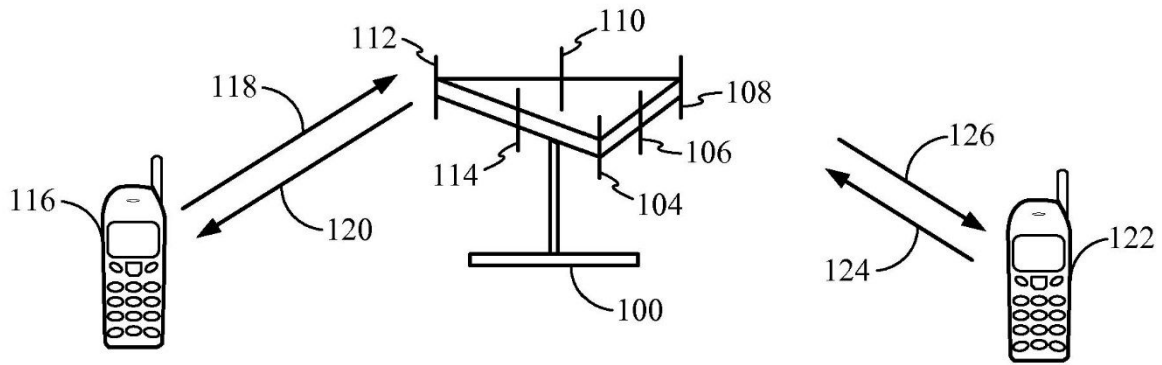


FIG. 1

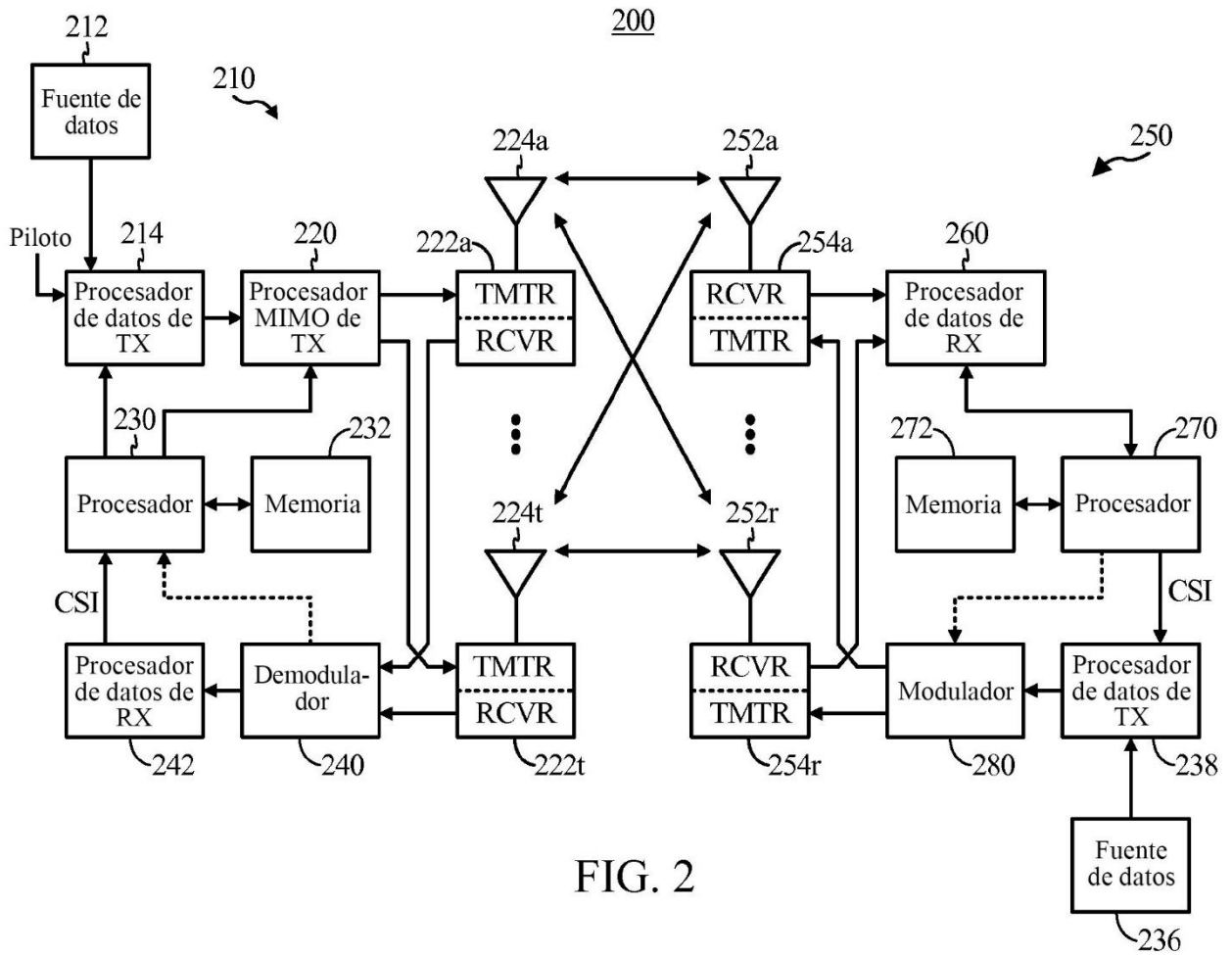


FIG. 2

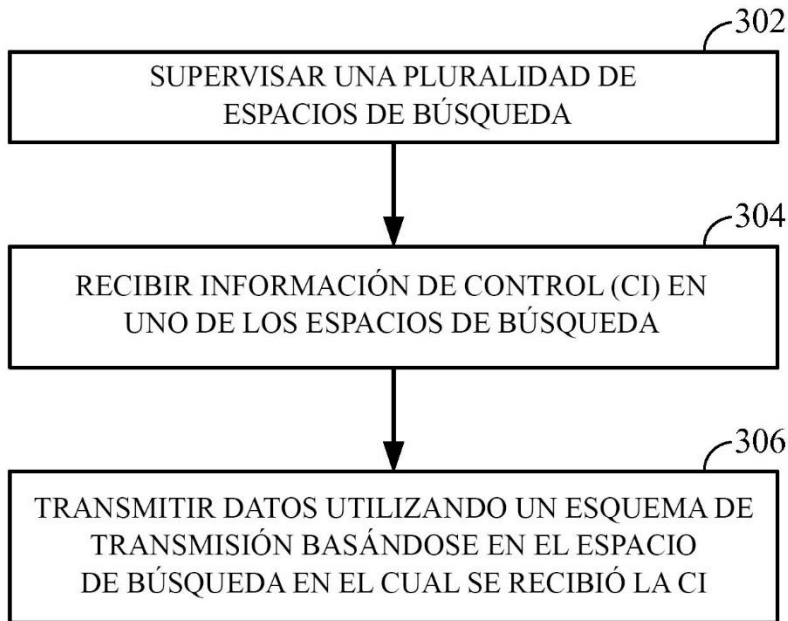


FIG. 3

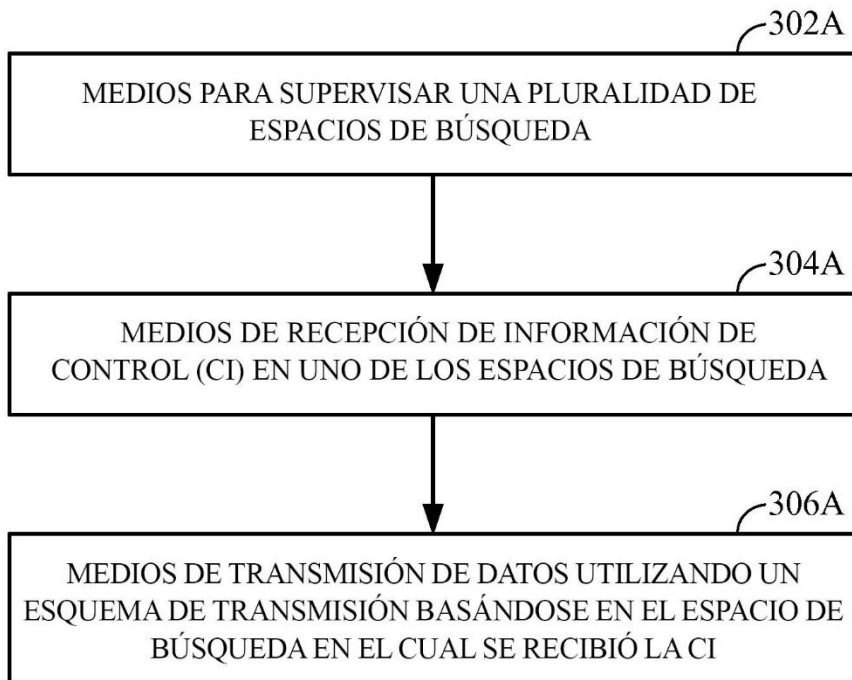


FIG. 3A

Formato 1A

Tipo de información	N.º de BITS	Finalidad
Diferenciación de formato 0 / 1A	1 bit	Indica si se usa formato 0 o formato 1A
Indicador de asignación de VRB localizada / distribuida	1 bit	Indica si los bloques de recursos virtuales (VRB) se asignan local o distributivamente
Asignación de bloques de recursos	Variable	Indica bloques de recursos que se asignarán al UE
Esquema de modulación y codificación	5 bits	Indica el esquema de modulación y, junto con el número de bloques de recursos físicos asignados, el tamaño del bloque de transporte
Número de procesos HARQ	3 (FDD), 4 (TDD)	Identifica el proceso HARQ al que está asociado el paquete
Nuevo indicador de datos	1 bit	Indica si el paquete es una nueva transmisión o una retransmisión
Versión de redundancia	2 bits	Identifica la versión de redundancia utilizada para codificar el paquete
Comando TPC para PUCCH	2 bits	Transmitir un comando de control de potencia para adaptar la potencia de transmisión en el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH)
Índice de asignación de enlace descendente	2 bits (TDD solamente)	Número de subtramas de enlace descendente para el grupo ACK / NACK de enlace ascendente.

FIG. 4A

402

Formato 1A (modificado)

Tipo de información	N.º de bits	Finalidad
Diferenciación de formato 0 / 1A	1 bit	Indica si se usa formato 0 o formato 1A
<i>Esquema de transmisión</i>	<i>1 bit</i>	<i>Indica si el esquema de transmisión usado es diversidad de transmisión o formación de haz</i>
Asignación de bloques de recursos	Variable	Indica bloques de recursos que se asignarán al UE
Esquema de modulación y codificación	5 bits	Indica el esquema de modulación y, junto con el número de bloques de recursos físicos asignados, el tamaño del bloque de transporte
Número de procesos HARQ	3 (FDD), 4 (TDD)	Identifica el proceso HARQ al que está asociado el paquete
Nuevo indicador de datos	1 bit	Indica si el paquete es una nueva transmisión o una retransmisión
Versión de redundancia	2 bits	Identifica la versión de redundancia utilizada para codificar el paquete
Comando TPC para PUCCH	2 bits	Transmitir el comando de control de potencia para adaptar la potencia de transmisión en el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH)
Índice de asignación de enlace descendente	2 bits (TDD solamente)	Número de subtramas de enlace descendente para grupo ACK / NACK de enlace ascendente

FIG. 4B

404

Formato 1

Tipo de información	N.º de bits	Finalidad
Cabecera de asignación de recursos	1 bit	Indica si se utiliza el tipo de asignación de recursos 0 o 1
Asignación de bloques de recursos	Variable	Indica bloques de recursos que se asignarán al UE
Esquema de modulación y codificación	5 bits	Indica el esquema de modulación y, junto con el número de bloques de recursos físicos asignados, el tamaño del bloque de transporte
Número de procesos HARQ	3 (FDD), 4 (TDD)	Identifica el proceso HARQ al que está asociado el paquete
Nuevo indicador de datos	1 bit	Indica si el paquete es una nueva transmisión o una retransmisión
Versión de redundancia	2 bits	Identifica la versión de redundancia utilizada para codificar el paquete
Comando TPC para PUCCH	2 bits	Transmitir comando de control de potencia para adaptar la potencia de transmisión en el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH)
Índice de asignación de enlace descendente	2 bits (solo TDD)	Número de subtramas de enlace descendente para el grupo ACK / NACK de enlace ascendente

502A

FIG. 5A

Formato 1 (modificado)

Tipo de información	N.º de bits	Finalidad
Cabecera de asignación de recursos	1 bit	Indica si se utiliza el tipo de asignación de recursos 0 o 1
Asignación de bloques de recursos	Variable	Indica bloques de recursos que se asignarán al UE
Esquema de modulación y codificación	4 bits	Indica el esquema de modulación y, junto con el número de bloques de recursos físicos asignados, el tamaño del bloque de transporte
<i>Esquema de transmisión</i>	1 bit	<i>Indica si el esquema de transmisión usado es diversidad de transmisión o formación de haz</i>
Número de procesos HARQ	3 (FDD), 4 (TDD)	Identifica el proceso HARQ al que está asociado el paquete
Nuevo indicador de datos	1 bit	Indica si el paquete es una nueva transmisión o una retransmisión
Versión de redundancia	2 bits	Identifica la versión de redundancia utilizada para codificar el paquete
Comando TPC para PUCCH	2 bits	Transmitir comando de control de potencia para adaptar la potencia de transmisión en el canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH)
Índice de asignación de enlace descendente	2 bits (solo TDD)	Número de subtramas de enlace descendente para el grupo ACK / NACK de enlace ascendente

502B

504

FIG. 5B

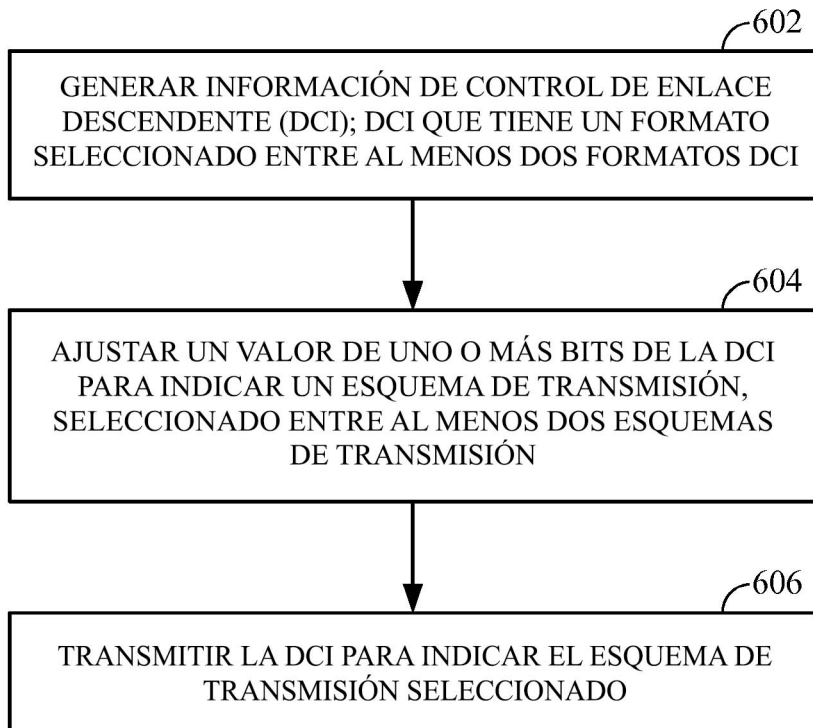


FIG. 6

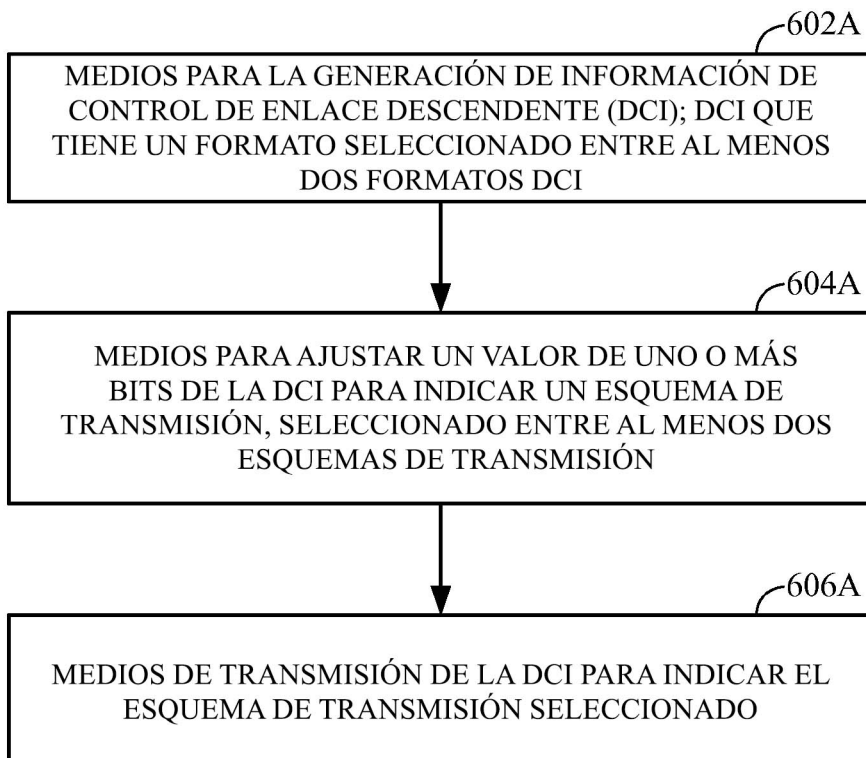


FIG. 6A

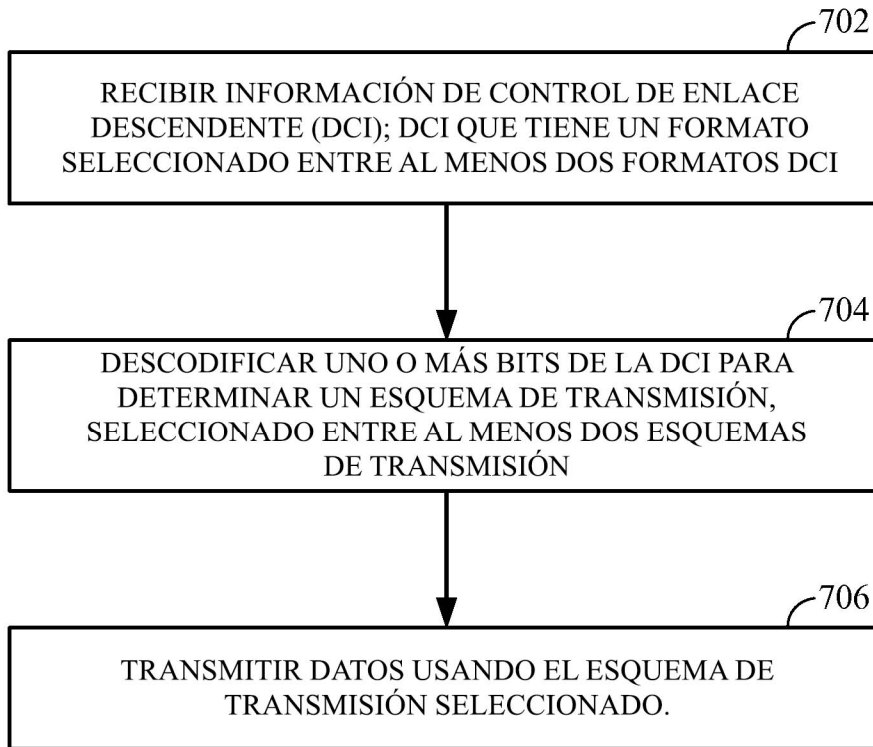


FIG. 7

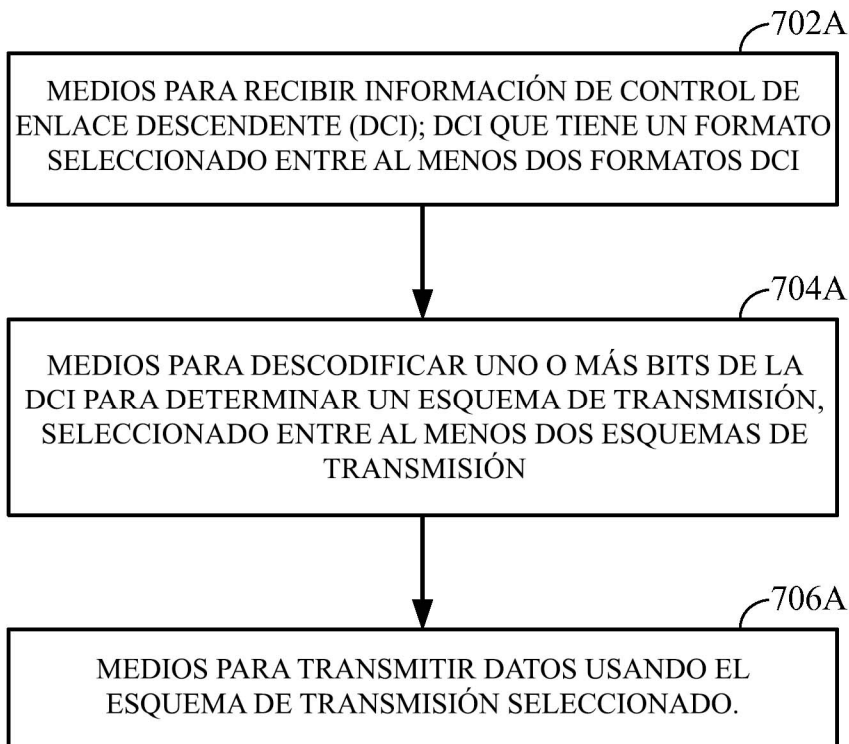


FIG. 7A