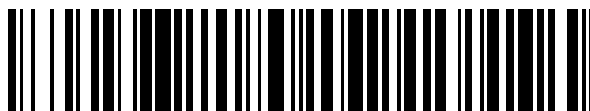


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 885 123**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 27/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.12.2017** **PCT/CN2017/119823**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.07.2018** **WO18133650**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.12.2017** **E 17892232 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.07.2021** **EP 3573272**

54 Título: **Procedimiento de envío y procedimiento de recepción de información de banda lateral, terminal de envío y terminal de recepción**

30 Prioridad:

17.01.2017 CN 201710031854

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

13.12.2021

73 Titular/es:

VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.
(100.0%)

283 BBK Road, Wusha, Chang'An
Dongguan, Guangdong 523860, CN

72 Inventor/es:

SHEN, XIAODONG;
SUN, XIAODONG y
DING, YU

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 885 123 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 de envío y procedimiento de recepción de información de banda lateral, terminal de envío y terminal de recepción

Campo técnico

La presente divulgación se refiere al campo de la tecnología de la comunicación, en particular a un procedimiento de transmisión de información complementaria, un procedimiento de recepción de información complementaria, un transmisor y un receptor.

Antecedentes

Como una técnica de Modulación Multiportadora (MCM), un concepto básico de una técnica de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) consiste en dividir un canal en una pluralidad de subcanales ortogonales y realizar una modulación y transmisión de banda estrecha en cada subcanal, para reducir la interferencia mutua entre los subcanales. El ancho de banda de una señal en cada subcanal es menor que un ancho de banda asociado del canal, por lo que existe una propiedad de desvanecimiento selectivo de frecuencia plana para cada subcanal, y la interferencia entre símbolos se debilita notablemente. Además, en un sistema OFDM, las portadoras de los subcanales son ortogonales entre sí, por lo que los espectros resultantes se superponen entre sí. Con respecto a esto, se puede reducir la interferencia mutua entre las subportadoras, y mejorar la utilización del espectro. En los subcanales, la modulación ortogonal y la demodulación se pueden lograr mediante la Transformada Rápida de Fourier Inversa (IFFT) y la Transformada Rápida de Fourier (FFT).

El sistema OFDM es capaz de proporcionar un intervalo de cobertura más amplio, una mejor calidad de transmisión, una mayor velocidad de datos, así como también una mayor eficiencia del espectro. Sin embargo, cada símbolo OFDM se adquiere al superponer una pluralidad de señales subportadoras moduladas independientes. Cuando las subportadoras tienen una fase igual o similar, una señal superpuesta se puede modular por una señal con una misma fase inicial, lo que da como resultado un gran pico de potencia instantánea y, de esta manera, una gran Relación de Potencia Pico a Promedio (PAPR).

En la técnica relacionada, existen principalmente dos procedimientos para reducir la PAPR, es decir, Lapeado Selectivo (SLM) y la Secuencia de Transmisión Parcial (PTS). Sin embargo, en los dos procedimientos, es difícil para un transmisor notificar de manera fiable a un receptor de un modo de codificación de una señal de datos.

Un documento US7113523B1 proporciona un dispositivo de multiplexación de datos y un dispositivo de recepción de datos para un sistema de difusión digital el cual realiza la codificación por compresión y la multiplexación de los datos de video y los datos de audio para la transmisión.

Un documento adicional WO2015081169A1 proporciona sistemas, procedimientos y aparatos para mejorar la eficiencia del uso de recursos mientras facilita la transmisión por múltiples proveedores en un sistema WLAN.

Sumario

Un objeto de la presente divulgación es proporcionar un procedimiento de transmisión de información complementaria, un método de recepción de información complementaria, un transmisor y un receptor, para permitir que el transmisor notifique de manera fiable al receptor un modo de codificación de una señal de datos.

El ámbito de la presente invención se determina solo por el ámbito de las reivindicaciones adjuntas. Más precisamente, en un aspecto, la presente divulgación proporciona un procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 1 y se detalla más adelante en las reivindicaciones dependientes que hacen referencia a esta reivindicación. Un transmisor correspondiente se proporciona en la reivindicación 13.

En otro aspecto, la presente divulgación proporciona un procedimiento de recepción de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 12. Un receptor correspondiente se proporciona en la reivindicación 14.

De acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación, el transmisor se configura para transmitir la información complementaria al receptor en el canal físico de control, y transmitir la señal de datos codificados al receptor en el canal físico de datos. La información complementaria se usa para indicar el modo de codificación de la señal de datos. Como resultado, el transmisor puede notificar de forma fiable al receptor el modo de codificación de la señal de datos.

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de ilustrar las soluciones técnicas del presente de una manera más clara, los dibujos apropiados para la presente divulgación se describirán brevemente de aquí en adelante. Obviamente, los siguientes dibujos se refieren

simplemente a algunas realizaciones de la presente divulgación y, en base a en estos dibujos, una persona experta en la técnica puede obtener los otros dibujos sin ningún esfuerzo creativo.

La Figura 1 es una vista esquemática que muestra un sistema de comunicación aplicable de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de otro procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 4 es una vista esquemática que muestra la división de datos en la realización de la Figura 3;

La Figura 5 es un diagrama que muestra las PAPR en la realización de la Figura 3;

La Figura 6a es una vista esquemática que muestra la ocupación de los recursos de frecuencia en la realización de la Figura 3;

La Figura 6b es otra vista esquemática que muestra la ocupación de los recursos de frecuencia en la realización de la Figura 3;

La Figura 7 es un diagrama de flujo de un procedimiento de recepción de información complementaria de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 8 es una vista esquemática que muestra un transmisor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 9 es otra vista esquemática que muestra el transmisor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 10 es aún otra vista esquemática que muestra el transmisor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 11 es aún otra vista esquemática que muestra el transmisor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 12 es aún otra vista esquemática que muestra el transmisor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 13 es aún otra vista esquemática que muestra el transmisor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 14 es una vista esquemática que muestra un receptor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 15 es otra vista esquemática que muestra el receptor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 16 es aún otra vista esquemática que muestra el receptor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 17 es aún otra vista esquemática que muestra el transmisor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 18 es aún otra vista esquemática que muestra el transmisor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación;

La Figura 19 es aún otra vista esquemática que muestra el receptor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación; y

La Figura 20 es aún otra vista esquemática que muestra el receptor de acuerdo con algunas realizaciones de la presente divulgación.

Descripción detallada de las realizaciones

Los esquemas de la presente divulgación se describirán de aquí en adelante de una manera clara y completa junto con los dibujos y las realizaciones. Obviamente, el ámbito de la invención se define por el ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

La Figura 1 muestra un sistema de comunicación al cual el esquema de las realizaciones de la presente divulgación es aplicable. Como se muestra en la Figura 1, el sistema de comunicación puede incluir un transmisor 11 y un receptor 12. El transmisor 11 puede ser un dispositivo para transmitir una señal de datos, y el receptor 12 puede ser un dispositivo para recibir la señal de datos que se transmite desde el transmisor 11. Por ejemplo, para una señal de enlace ascendente, el transmisor 11 puede ser un Equipo de Usuario (UE) y el receptor 12 puede ser un dispositivo complementario de red; y para una señal de enlace descendente, el transmisor 11 puede ser un dispositivo complementario de red y el receptor 12 puede ser un UE. Se apreciará que, en algunos escenarios donde, por ejemplo, se transmiten datos entre los UE, el transmisor 11 y el receptor 12 pueden ser cada uno un UE; y en algunos escenarios donde, por ejemplo, se transmiten datos entre los dispositivos complementarios de red, el transmisor 11 y el receptor 12 puede ser cada uno un dispositivo complementario de red, el cual no se definirá particularmente en la presente memoria. En los dibujos, el transmisor 11 puede ser el UE y el receptor 12 puede ser el dispositivo complementario de red. En las realizaciones de la presente divulgación, el UE puede ser un teléfono móvil, una tableta, un ordenador portátil, un Asistente Digital Personal (PDA), un Dispositivo Móvil de Internet (MID) o un dispositivo portátil. El dispositivo complementario de red puede ser una estación base (por ejemplo, una macroestación base como un Nodo B evolucionado (eNB) en un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE), una Nueva Radio (NR) o un Nodo B (NB) en un Sistema de 5^{ta} Generación (5G), un Punto de Recepción de Transmisión

(TRP) o un Punto de Acceso (AP). Se apreciará además, que los tipos de UE y del dispositivo complementario de red no se definirán particularmente en la presente memoria.

La presente divulgación proporciona en algunas realizaciones un procedimiento de transmisión de información complementaria el cual, como se muestra en la Figura 2, incluye las siguientes etapas.

Etapas 201: transmitir la información complementaria a un receptor en un canal físico de control.

El canal físico de control puede ser un canal de capa física para transmitir información relacionada con el control. La información complementaria se transmite en el canal físico de control, para evitar que la transmisión de una señal de datos se vea afectada negativamente, al mejorar de esta manera el rendimiento de la transmisión.

Etapas 202: transmitir una señal de datos codificados al receptor en un canal físico de datos.

La información complementaria se usa para indicar un modo de codificación de la señal de datos.

El canal físico de datos puede ser un canal de capa física para la transmisión de datos. Además, la señal de datos codificados puede incluir uno o más bloques de señales de datos codificados, y los modos de codificación de diferentes bloques de señales de datos pueden ser iguales o diferentes entre sí. La información complementaria se puede usar para indicar el modo de codificación de cada bloque de señales de datos codificados que se transmite en la Etapa 202. En otras palabras, cuando se transmite un bloque de señales de datos en la Etapa 202, la información complementaria puede indicar el modo de codificación del bloque de señales de datos. Cuando se transmite una pluralidad de bloques de señales de datos en la Etapa 202, la información complementaria puede indicar los modos de codificación de la pluralidad de bloques de señales de datos. Además, en las realizaciones de la presente divulgación, no se definirá cómo indicar el modo de codificación de la señal de datos en particular en la presente memoria. Por ejemplo, un transmisor puede acordar previamente con el receptor para determinar un modo de indicación o una regla de indicación.

Además, en las realizaciones de la presente divulgación, el transmisor puede seleccionar el modo de codificación de la señal de datos de una pluralidad de modos de codificación. En otras palabras, antes de la Etapa 202, el receptor puede seleccionar un modo de codificación apropiado para cada señal de datos, para reducir una PAPR para un sistema de transmisión de datos.

Se apreciará que, en las realizaciones de la presente divulgación, un recurso en el dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control puede ser el mismo que un recurso en el dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos, es decir, la información complementaria y la señal de datos se pueden transmitir al receptor simultáneamente. Se apreciará que, el recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control y el recurso de dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos pueden ser recursos de dominio del tiempo continuos o discontinuos en un mismo elemento de recurso de dominio del tiempo. El elemento de recurso en el dominio del tiempo puede ser una trama, subtrama o intervalo de tiempo, el cual no se definirá particularmente en la presente memoria.

Se apreciará que, se definirá particularmente un orden de las Etapas 201 y 202 en la presente memoria. Por ejemplo, la Etapa 201 se puede realizar antes o después de la Etapa 202, o las Etapas 201 y 202 se pueden realizar simultáneamente.

De acuerdo con el procedimiento de transmisión de información complementaria en las realizaciones de la presente divulgación, el transmisor puede transmitir la información complementaria al receptor en el canal físico de control y transmitir la señal de datos codificados al receptor en el canal físico de datos. La información complementaria se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos. Como resultado, el transmisor puede notificar de forma fiable al receptor el modo de codificación de la señal de datos. Además, el receptor puede descodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que indica la información complementaria, por lo que es capaz de reducir la PAPR para el sistema de transmisión de datos.

La presente divulgación proporciona además en algunas realizaciones un procedimiento de transmisión de información complementaria para su uso en un transmisor el cual, como se muestra en la Figura 3, incluye las siguientes etapas.

Etapas 301: transmitir la información complementaria a un receptor en un canal físico de control.

El canal físico de control puede ser un canal para transmitir información relacionada con el control. La información complementaria se puede transmitir en el canal físico de control, para evitar que la transmisión de una señal de datos se afecte negativamente, al mejorar de esta manera el rendimiento de transmisión.

Etapas 302: transmitir una señal de datos codificados al receptor en un canal físico de datos.

La información complementaria se puede usar para indicar un modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, la etapa de transmitir la señal de datos codificados al receptor en el canal físico de datos puede incluir: dividir los datos iniciales en bloques de señales de datos K, cada bloque de señales de datos que corresponde a rotaciones de fases diferentes N, al ser K y N cada uno un entero positivo; seleccionar una rotación de fase para cada bloque de señales de datos de las rotaciones de fases diferentes N; codificar los bloques de señales de datos K de acuerdo con la rotación de fase para cada bloque de señales de datos, para adquirir los bloques de señales de datos codificados K; y transmitir los bloques de señales de datos codificados K al receptor en una forma de multiplexación por división de frecuencia en el canal físico de datos. La información complementaria se puede usar para indicar el modo de codificación de cada uno de los bloques de señales de datos codificados K e indicar que no se realiza ninguna rotación de fase en la información complementaria.

Cuando cada bloque de señales de datos corresponde a rotaciones de fases diferentes N, se puede seleccionar una de las rotaciones de fases diferentes N para cada bloque de señales de datos. Cuando la rotación de fase para cada bloque de señales de datos se selecciona de las rotaciones de fases diferentes N para cada bloque de señales de datos, se puede seleccionar una rotación de fase de las rotaciones de fases diferentes N para cada bloque de señales de datos.

Durante la implementación, los datos iniciales se pueden dividir en bloques de señales de datos K. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 4, una portadora (por ejemplo, un tono de subportadora) de los datos iniciales se puede dividir en porciones K, es decir, señales de datos K, y cada señal de datos puede corresponder a rotaciones

de fases diferentes N, por ejemplo, $0, \frac{2\pi}{N}, \dots, \frac{2\pi}{N}(N-1)$. En palabras, se puede seleccionar una de las rotaciones de fases diferentes N para cada señal de datos. Se apreciará que las rotaciones de fases diferentes N que corresponden a diferentes bloques de señales de datos se pueden separar entre sí a intervalos regulares o irregulares. Durante la selección de la rotación de fase para cada bloque de señales de datos, la rotación de fase se puede seleccionar de las rotaciones de fases diferentes N que corresponden al bloque de señales de datos. Además, la información complementaria se puede transportar en la Indicación de Control de Enlace Ascendente (UCI).

Con respecto a esto, la información complementaria se puede usar para indicar los modos de codificación de los bloques de señales de datos K a través de $K \cdot \log_2(N)$ (es decir, $K \cdot \log_2(N)$ bits. El receptor puede adquirir el modo de codificación de cada señal de datos en los bloques de señales de datos K de acuerdo con la información complementaria, para descodificar los bloques de señales de datos K.

Además, en las realizaciones de la presente divulgación, cuando los datos iniciales se dividen en bloques de señales de datos K, se puede reducir más la PAPR para el sistema de transmisión de datos. Por ejemplo, cuando un ancho de banda es de 20 MHz, un intervalo de subportadora es de 15 kHz, y la información complementaria se distribuye a los dos extremos de la señal de datos y ocupa dos Bloques de Recursos (RB), los valores de K, N y la PAPR se pueden mostrar en la Figura 5. Como se muestra en la Figura 5, cuando K=2, se puede lograr una ganancia mayor que 3 dB. Puede que la ganancia no aumente obviamente cuando aumenta el valor de N, por lo que N puede ser 2. En una posible realización de la presente divulgación, K=2 y N=2, para hacer un equilibrio entre la reducción en la PAPR para el sistema de transmisión de datos y la complejidad. En este momento, la ganancia puede ser de aproximadamente de 3,5 dB a 4 dB, lo cual equivale a que la potencia se aumenta aproximadamente 2,5 veces. Además, la información complementaria se puede indicar simplemente mediante 2 bits, por lo que es capaz de reducir la sobrecarga de señalización.

Además, en las realizaciones de la presente divulgación, cuando la rotación de fase se selecciona de las rotaciones de fases diferentes N para cada bloque de señales de datos, se puede seleccionar una rotación de fase que corresponde a una PAPR mínima de la señal de datos de las rotaciones de fases diferentes N para cada bloque de señales de datos, para reducir más la PAPR. La etapa de codificar los bloques de señales de datos K de acuerdo con la rotación de fase para cada bloque de señales de datos puede incluir: adquirir una secuencia de rotación de fase de las rotaciones de fase para cada bloque de señales de datos, y codificar cada bloque de señales de datos de acuerdo con la secuencia de rotación de fase adquirida; o codificar cada bloque de señales de datos de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la rotación de fase para cada bloque de señales de datos. Aquí, la información complementaria puede ser información de indicación de rotación de fase de cada bloque de señales de datos, y se puede usar para indicar la secuencia de rotación de fase para cada bloque de señales de datos, para indicar el modo de codificación de cada bloque de señales de datos, para de esta manera permitir que el receptor realice un procedimiento de descodificación. Por ejemplo, el transmisor puede determinar un número de secuencia de rotación de fase que corresponde a la secuencia de rotación de fase para cada bloque de señales de datos de acuerdo con una correspondencia predeterminada entre los números de secuencia de rotación de fase y las secuencias de rotación de fase, y codificar el número de secuencia de rotación de fase determinado, para adquirir la información complementaria que transporta el número de secuencia de rotación de fase determinado.

En una posible realización de la presente divulgación, la etapa de transmitir la información complementaria al receptor en el canal físico de control puede incluir transmitir información de control al receptor en el canal físico de control. La información de control puede incluir al menos la información complementaria.

5 En las realizaciones de la presente divulgación, la información complementaria se puede transmitir al receptor a través de la información de control, por lo que no es necesario modificar o ajustar un mecanismo o protocolo de transmisión entre el receptor y el transmisor, por ejemplo, no es necesario transmitir la información complementaria a través de cualquier otra señalización. Como resultado, se puede reducir el consumo de energía.

10 En una posible realización de la presente divulgación, la información de control puede ser la UCI en la cual no se realiza ninguna rotación de fase.

Debido a que no se realiza la rotación de fase en la UCI, no es necesario transmitir información de indicación relevante que indique la rotación de fase y, de esta manera, se puede reducir la sobrecarga de señalización. Además, cuando no se realiza ninguna rotación de fase, se puede reducir la cantidad de operaciones de detección ciegas realizadas por el receptor.

15 En una posible realización de la presente divulgación, la transmisión de la información de control al receptor en el canal físico de control puede incluir: transmitir la información de control al receptor a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en ambos lados de un recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos; o transmitir la información de control al receptor a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en un lado del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos.

20 En las realizaciones de la presente divulgación, la señal física de datos puede ser el canal físico de datos para la transmisión de la señal de datos, es decir, el canal físico de datos que se transmite en la Etapa 302.

En las realizaciones de la presente divulgación, la información de control se puede transmitir a través de los recursos de dominio de frecuencia en los dos lados del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos, para aumentar el rendimiento de transmisión de la información de control. Además, la información de control se puede transmitir a través de los recursos de dominio de frecuencia en un lado del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos, para reducir los recursos.

25 En una posible realización de la presente divulgación, el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos se puede separar del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control por un recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente, y/o un recurso de dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos puede ser el mismo que un recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control.

30 Por ejemplo, como se muestra en las Figuras 6a y 6b, el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos se puede separar del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control por un recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente. Aquí, el recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente se puede denominar como un recurso de enlace ascendente de forma resumida. Además, en las realizaciones de la presente divulgación, el recurso de dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos puede ser el mismo que el recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control, es decir, la información de control y la señal de datos se pueden transmitir al receptor simultáneamente, para mejorar la eficiencia de transmisión. Además, el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control puede ser una subbanda, es decir, el canal físico de control puede ocupar una o más subbandas para transmitir la información complementaria.

35 En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de indicación de rotación de fase de la señal de datos, y la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

40 La información de indicación de rotación de fase puede incluir un flujo de bits, por ejemplo, $K \cdot \log_2(N)$ (es decir, $K \cdot \log_2(N)$) bits. Además, la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar el modo de codificación de uno o bloques de señales de datos codificados K. En otras palabras, el receptor puede determinar el modo de codificación de uno o bloques de señales de datos codificados K de acuerdo con la información de indicación de rotación de fase, y luego descodificar uno o los bloques de señales de datos codificados K de acuerdo con el modo de codificación determinado, para adquirir los datos iniciales. Aquí, la señal de datos se puede codificar de acuerdo con la secuencia de rotación de fase para la señal de datos, y la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar la secuencia de rotación de fase, por ejemplo, el número de secuencia de rotación de fase, para que el receptor pueda determinar la secuencia de rotación de fase de la señal de datos de acuerdo con la información de indicación de rotación de fase, al descodificar de esta manera la señal de datos. Alternativamente, la señal de datos se puede codificar de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la rotación de fase, y la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar la rotación de fase, por ejemplo, un indicador de rotación de fase, para permitir que el receptor determine la rotación de fase para la señal de datos de

acuerdo con la información de indicación de rotación de fase, determinar el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la rotación de fase, y decodificar la señal de datos.

5 En una posible realización de la presente divulgación, antes de transmitir la información de control al receptor en el canal físico de control, el procedimiento de transmisión de información complementaria puede incluir además: determinar el modo de codificación de la señal de datos; y determinar la información de indicación de rotación de fase que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de indicación de rotación de fase.

10 En las realizaciones de la presente divulgación, la información de indicación de rotación de fase de la señal de datos se puede determinar de acuerdo con la relación de mapeo, para notificar de manera fiable al receptor el modo de codificación de la señal de datos. El modo de codificación de la señal de datos se puede determinar antes o después de que la señal de datos se ha codificado, o durante un período de codificación de la señal de datos. Además, en las realizaciones de la presente divulgación, se puede seleccionar un modo de codificación con una PAPR mínima de
15 una pluralidad de modos de codificación soportados para codificar cada señal de datos, al reducir de esta manera la PAPR para el sistema de transmisión.

En una posible realización de la presente divulgación, la etapa de transmitir la información complementaria al receptor en el canal físico de control puede incluir transmitir una señal de referencia al receptor en el canal físico de control, y la señal de referencia puede incluir al menos la información complementaria.
20

En las realizaciones de la presente divulgación, la información complementaria se puede transmitir al receptor a través de la señal de referencia, por lo que no es necesario modificar o ajustar el mecanismo o protocolo de transmisión entre el receptor y el transmisor, por ejemplo, no es necesario transmitir la información complementaria a través de cualquier otra señalización. Como resultado, se puede reducir el consumo de energía.
25

En una posible realización de la presente divulgación, la señal de referencia puede ser una Señal de Referencia de Demodulación (DMRS).

30 Se apreciará que, en las realizaciones de la presente divulgación, la señal de referencia puede ser alternativamente otra señal de referencia distinta de la DMRS, la cual no se definirá particularmente en la presente memoria.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir información de desplazamiento cíclico que indica implícitamente el modo de codificación de la señal de datos.
35

De manera idéntica, la información de desplazamiento cíclico se puede usar para indicar el modo de codificación de una o señales de datos K. Debido a que el modo de codificación de la señal de datos se indica mediante la información de desplazamiento cíclico en la señal de referencia, no es necesario modificar o ajustar el mecanismo o protocolo de transmisión entre el receptor y el transmisor, por ejemplo, no es necesario transmitir la información complementaria a través de cualquier otra señalización. Como resultado, se puede reducir el consumo de energía. Por ejemplo, en un escenario donde los datos iniciales se dividen en bloques de señales de datos K, cuando $K=N=2$, la información de desplazamiento cíclico puede tener un valor seleccionado de a_1 , a_2 , a_3 y a_4 , para indicar el modo de codificación del bloque de señales de datos. Además, el receptor puede recibir la información de desplazamiento cíclico de una manera de detección ciega, para determinar el modo de codificación de la señal de datos y
45 descodificar la señal de datos.

Además, en el escenario donde los datos iniciales se dividen en bloques de señales de datos K, cada bloque de señales de datos se puede transmitir a través de una portadora (tono), por lo que existe una relación entre la información de desplazamiento cíclico en la DMRS para el canal físico de control y la codificación entre las portadoras para el canal físico de datos, es decir, la información de desplazamiento cíclico en la DMRS se puede
50 usar para indicar la codificación entre las portadoras para el canal físico de datos al receptor.

Además, una señal de datos de enlace ascendente se puede codificar adicionalmente, y luego transmitir a través de una forma de onda de multiplexación por división de frecuencia ortogonal de prefijo cíclico, para reducir eficazmente la PAPR.
55

En una posible realización de la presente divulgación, antes de transmitir la señal de referencia al receptor en el canal físico de control, el procedimiento de transmisión de información complementaria puede incluir además: determinar el modo de codificación de la señal de datos; y determinar la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico.
60

En las realizaciones de la presente divulgación, la información de desplazamiento cíclico de la señal de datos se puede determinar de acuerdo con la relación de mapeo, por lo que es capaz de notificar de forma fiable al receptor el modo de codificación de la señal de datos.
65

En una posible realización de la presente divulgación, antes de determinar la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico, el procedimiento de transmisión de información complementaria puede incluir además la adquisición de la señalización de capa alta que incluye al menos una información de desplazamiento cíclico. La etapa de determinar la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico puede incluir: seleccionar información de desplazamiento cíclico que indique el modo de codificación de la señal de datos de al menos una información de desplazamiento cíclico de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico.

En las realizaciones de la presente divulgación, la etapa de adquirir la señalización de capa alta puede incluir adquirir la señalización de capa alta del receptor o del otro dispositivo complementario de red, por ejemplo, la otra estación base o dispositivo de núcleo de red, lo cual no se definirá particularmente en la presente memoria. La información de desplazamiento cíclico se configura por el receptor a través de la señalización de capa alta, por lo que es capaz de indicar el modo de codificación de la señal de datos a través de al menos una información de desplazamiento cíclico en una celda completa o un cierto rango de cobertura. Con respecto a esto, el receptor es capaz de identificar la señal de datos más fácilmente sin ninguna política de identificación adicional, al reducir de esta manera la complejidad del sistema de transmisión.

En una posible realización de la presente divulgación, el procedimiento de transmisión de información complementaria incluye además la Etapa 303 de notificar la información de capacidad al receptor. La información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor soporta un modo objetivo para reducir la PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la PAPR se reduce a través de la transmisión de la información complementaria en el canal físico de control.

En las realizaciones de la presente divulgación, la información de capacidad se notifica al receptor, para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR, es decir, si el transmisor soporta el modo para reducir la PAPR que se menciona en las realizaciones de la presente divulgación. Con respecto a esto, la señal de datos se puede transmitir entre el transmisor y el receptor mediante el uso del procedimiento en las realizaciones de la presente divulgación solo cuando el transmisor soporta el modo objetivo, para evitar el desperdicio de recursos de transmisión para la señal de datos cuando el transmisor no soporta el modo objetivo.

Además, la información de capacidad se puede almacenar previamente en el transmisor, o adquirir al identificar temporalmente la capacidad del transmisor durante un procedimiento de notificación del transmisor. La información de capacidad puede ser información de capacidad de forma de onda de UE.

Además, en las realizaciones de la presente divulgación, el orden de la Etapa 303 y las Etapas 301-302 no se definirá particularmente. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 3, la Etapa 303 se puede realizar después de las Etapas 301-302. Se apreciará que, la Etapa 303 también se puede realizar antes de las Etapas 301-302, o la Etapa 303 y las Etapas 301-302 se pueden realizar simultáneamente, lo cual no se definirá particularmente en la presente memoria.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de capacidad de UE y la primera información de bit. La primera información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta una forma de onda de multiplexación por división de frecuencia ortogonal de prefijo cíclico de enlace ascendente (CP-OFDM). Cuando la información de indicación indica que el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. Cuando la información de indicación indica que el transmisor no soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor no soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM y la segunda información de bit, y la segunda información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR.

En las realizaciones de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de capacidad del UE y la primera información de bit, y la primera información de bit puede incluir 1 bit. Por ejemplo, "1" se puede usar para indicar que el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR, y "0" se puede usar para indicar que el transmisor no soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. Se apreciará que, el bit 1 es simplemente con fines ilustrativos, y la primera información de bit puede incluir más de un bit. Con respecto a esto, en base a la información de capacidad del UE y la primera información de bit, el transmisor puede transmitir la capacidad del UE y notificar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR a través de una sola señalización, por lo que es capaz de ahorrar los recursos de transmisión.

Además, cuando el transmisor notifica que soporta el enlace ascendente CP-OFDM, el transmisor puede soportar el modo objetivo para reducir la PAPR de forma predeterminada. Con respecto a esto, no es necesario proporcionar un bit adicional para indicar que el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR, por lo que es capaz de reducir la sobrecarga de señalización.

En las realizaciones de la presente divulgación, la información de capacidad también puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta el CP-OFDM de enlace ascendente y la segunda información de bit. Con respecto a esto, si el transmisor soporta el enlace ascendente CP-OFDM y si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR se puede notificar a través de una simple señalización, por lo que es capaz de ahorrar los recursos de transmisión. La segunda información de bit puede incluir uno o más bits, lo cual no se definirá particularmente en la presente memoria.

Se apreciará que, en las realizaciones de la presente divulgación, el transmisor puede notificar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR cuando notifica una capacidad de multiplexación por división de frecuencia ortogonal de dispersión por transformada discreta de Fourier (DFT-S-OFDM), es decir, los dos se pueden notificar mediante una simple señalización de notificación.

En una posible realización de la presente divulgación, el canal físico de control puede incluir un Canal Físico de Control de Enlace Ascendente (PUCCH) o un Canal Físico de Control de Enlace Ascendente para Nueva Radio (NR-PUCCH), y/o el canal físico de datos puede incluir un Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente (PUSCH) o un Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente para Nueva Radio (NR-PUSCH).

Se apreciará que, en las realizaciones de la presente divulgación, el canal físico de control puede no limitarse al PUCCH o NR-PUCCH, y el canal físico de datos puede no limitarse al PUSCH o NR-PUSCH, y cualquier otro canal físico de control o cualquier otro canal físico de datos se puede aplicar, lo cual no se definirá particularmente en la presente memoria.

De acuerdo con el procedimiento de transmisión de información complementaria en las realizaciones de la presente divulgación, el transmisor se configura para transmitir la información complementaria al receptor en el canal físico de control, transmitir la señal de datos codificados al receptor en el canal físico de datos y notificar la información de capacidad al receptor. La información complementaria se usa para indicar el modo de codificación de la señal de datos. La información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR. Como resultado, el transmisor puede notificar de forma fiable al receptor el modo de codificación de la señal de datos. Además, el receptor puede decodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que indica la información complementaria, al reducir de esta manera la PAPR para el sistema de transmisión de datos. Además, mediante la notificación de la información de capacidad, se puede evitar el desperdicio de recursos de transmisión para la señal de datos cuando el transmisor no soporta el modo objetivo, para ahorrar los recursos de transmisión.

La presente divulgación proporciona además en algunas realizaciones un procedimiento de recepción de información complementaria para su uso en un receptor. Como se muestra en la Figura 7, el procedimiento de recepción de información complementaria incluye las siguientes etapas.

Etapas 701: recibir información complementaria que se transmite desde un transmisor en un canal físico de control.

La descripción del canal físico de control y la información complementaria se pueden referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

Etapas 702: recibir una señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor en un canal físico de datos.

La descripción sobre el canal físico de datos y la señal de datos se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

Etapas 703: determinar un modo de codificación que corresponde a la información complementaria de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación.

La relación de mapeo entre la información complementaria y los modos de codificación está predeterminada en el receptor, o previamente acordada por el receptor con el transmisor, o predefinida en un protocolo. Tras la recepción de la información complementaria, el receptor se configura para determinar el modo de codificación que corresponde a la información complementaria, es decir, el modo de codificación de la señal de datos codificados.

Etapas 704: decodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la información complementaria.

Después de que se ha determinado el modo de codificación que corresponde a la información complementaria, es decir, el modo de codificación de la señal de datos codificados, el receptor se configura para descodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación, para adquirir datos iniciales. Aquí, los datos iniciales pueden ser datos antes de que el transmisor haya codificado la señal de datos.

5 A través de las etapas anteriores, se puede determinar el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la información complementaria, para descodificar la señal de datos, al reducir de esta manera una PAPR para un sistema de transmisión de datos.

10 En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria se puede usar para indicar el modo de codificación de cada uno de los bloques de señales de datos codificados K e indicar que no se realiza la rotación de fase en la información complementaria. La etapa de recibir la señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor en el canal físico de datos puede incluir recibir los bloques de señales de datos codificados K que se transmiten por el transmisor en una forma de multiplexación por división de frecuencia en la
15 señal física de datos, donde K es un entero positivo. La etapa de determinar el modo de codificación que corresponde a la información complementaria de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación puede incluir: determinar los modos de codificación K que corresponden a la información complementaria de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación. La etapa de descodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la información complementaria puede incluir: descodificar los bloques de
20 señales de datos codificados K de acuerdo con los modos de codificación K respectivamente.

En las realizaciones de la presente divulgación, los modos de codificación de las señales de datos de los bloques de señales de datos codificados K se pueden determinar de acuerdo con la información complementaria, por lo que es
25 capaz de descodificar con precisión la señal de datos. La descripción de los bloques de señales de datos codificados K y los modos de codificación K se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

30 En una posible realización de la presente divulgación, la etapa de recibir la información complementaria que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control puede incluir: recibir información de control que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control. La información de control puede incluir al menos la información complementaria.

35 La descripción de la información de control se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

40 En una posible realización de la presente divulgación, la información de control puede ser la UCI en la cual no se realiza ninguna rotación de fase.

La descripción en la UCI se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

45 En una posible realización de la presente divulgación, la etapa de recibir la información de control que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control puede incluir: recibir la información de control que se transmite desde el transmisor a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en dos lados de un recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos, o un recurso de dominio de frecuencia en un
50 lado del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos.

La descripción de los recursos en el dominio de frecuencia se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

55 En una posible realización de la presente divulgación, el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos se puede separar del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control por un recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente y/o un recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de datos puede ser el mismo que un recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control.

60 La descripción de los recursos en el dominio de frecuencia y los recursos en el dominio del tiempo se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

65 En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de indicación de rotación de fase de la señal de datos, y la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

La descripción de la información de indicación de rotación de fase se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

5 En una posible realización de la presente divulgación, la etapa de recibir la información complementaria que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control puede incluir: recibir una señal de referencia que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control, y la señal de referencia puede al menos incluir la información complementaria.

10 La descripción de la señal de referencia se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

En una posible realización de la presente divulgación, la señal de referencia puede ser una DMRS.

15 La descripción en la DMRS se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

20 En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de desplazamiento cíclico, y la información de desplazamiento cíclico se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

25 La descripción de la información de desplazamiento cíclico se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

30 En una posible realización de la presente divulgación, antes de recibir la señal de referencia que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control, el procedimiento de recepción de información complementaria puede incluir además la transmisión de la señalización de capa alta al transmisor. La señalización de capa alta puede incluir al menos una información de desplazamiento cíclico, y al menos una información de desplazamiento cíclico puede incluir la información de desplazamiento cíclico que se transmite desde el transmisor.

35 La descripción de la señalización de capa alta se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

40 La etapa de recibir la señal de referencia que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control puede incluir: realizar una detección ciega en la señal de referencia que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control de acuerdo con la información de desplazamiento cíclico en un conjunto de información de desplazamiento cíclico que incluye al menos una información de desplazamiento cíclico hasta que la señal de referencia se reciba con precisión, y determinar la información de desplazamiento cíclico adoptada para la detección ciega cuando la señal de referencia se reciba con precisión como la información de desplazamiento cíclico que se transporta en la señal de referencia.

45 En las realizaciones de la presente divulgación, durante la recepción de la señal de referencia por el receptor, el receptor desconoce la información de desplazamiento cíclico que se incluye en la señal de referencia. En otras palabras, durante la recepción de la señal de referencia que incluye la información de desplazamiento cíclico desconocida por el receptor, el receptor puede realizar la detección ciega en una pluralidad de información de desplazamiento cíclico posible en el conjunto de información de desplazamiento cíclico que incluye al menos una información de desplazamiento cíclico que se indica en la señalización de capa alta que se transmite previamente al transmisor, hasta que se recibe la información de recepción precisa. Entonces, la información de desplazamiento cíclico para la detección ciega que se adopta cuando se recibe la información de recepción precisa se puede determinar como la información de desplazamiento cíclico que se transporta en la señal de referencia. A través de la
50 detección ciega, no es necesario que el transmisor notifique al receptor la información de desplazamiento cíclico que se incluye en la señal de referencia a través de la señalización, por lo que es capaz de reducir la interacción de señalización entre el receptor y el transmisor, al ahorrar de esta manera los recursos de transmisión.

60 En una posible realización de la presente divulgación, el procedimiento de recepción de información complementaria incluye además la información de capacidad de recepción que notifica el transmisor. La información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor soporta un modo objetivo para reducir la PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.

65 La descripción de la información de capacidad se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de capacidad de UE y la primera información de bit. La primera información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta una forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM. Cuando la información de indicación indica que el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. Cuando la información de indicación indica que el transmisor no soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor no soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM y la segunda información de bit, y la segunda información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR.

La descripción de la información de capacidad se puede referir a lo que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso, y por lo tanto no se definirá particularmente en la presente memoria.

En una posible realización de la presente divulgación, el canal físico de control puede incluir un PUCCH o un NR-PUCCH, y/o el canal físico de datos puede incluir un PUSCH o un NR-PUSCH.

De acuerdo con el procedimiento de recepción de información complementaria en las realizaciones de la presente divulgación, el receptor se configura para recibir la información complementaria que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control, recibir la señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor en el canal físico de datos, determinar el modo de codificación que corresponde a la información complementaria de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación, y descodifica la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la información complementaria. Como resultado, el transmisor puede notificar de manera fiable al receptor el modo de codificación de la señal de datos, por lo que el receptor es capaz de determinar el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la información complementaria y descodificar la señal de datos, para reducir de esta manera la PAPR para el sistema de transmisión de datos.

La presente divulgación proporciona además en algunas realizaciones un transmisor capaz de implementar el procedimiento de transmisión de información complementaria que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso. Como se muestra en la Figura 8, el transmisor 800 incluye un módulo de transmisión de información complementaria 801 y un módulo de transmisión de señal de datos 802 que se conecta al módulo de transmisión de información complementaria 801. El módulo de transmisión de información complementaria 801 se configura para transmitir la información complementaria a un receptor en un canal físico de control. El módulo de transmisión de señales de datos 802 se configura para transmitir una señal de datos codificados al receptor en un canal físico de datos. La información complementaria se usa para indicar un modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, como se muestra en la Figura 9, el módulo de transmisión de señales de datos 802 puede incluir: una unidad de división 8021 que se configura para dividir los datos iniciales en bloques de señales de datos K, cada bloque de señales de datos que corresponde a rotaciones de fases diferentes N, al ser K y N cada uno un entero positivo; una unidad de selección 8022 que se configura para seleccionar una rotación de fase para cada bloque de señales de datos desde las rotaciones de fases diferentes N; una unidad de codificación 8023 que se configura para codificar los bloques de señales de datos K de acuerdo con la rotación de fase para cada bloque de señales de datos, para obtener bloques de señales de datos codificados K; y una unidad de transmisión 8024 que se configura para transmitir los bloques de señales de datos codificados K en una forma de multiplexación por división de frecuencia al receptor en el canal físico de datos. La información complementaria se puede usar para indicar los modos de codificación de los bloques de señales de datos codificados K e indicar que no se realiza la rotación de fase en la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, el módulo de transmisión de información complementaria 801 se configura además para transmitir información de control al receptor en el canal físico de control, y la información de control puede incluir al menos la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de control puede ser la UCI en la cual no se realiza ninguna rotación de fase.

En una posible realización de la presente divulgación, el módulo de transmisión de información complementaria 801 se configura además para transmitir la información de control al receptor a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en dos lados de un recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos, o transmitir la información de control al receptor a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en un lado del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos se puede separar del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control por un recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente, y/o un recurso de dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos puede ser el mismo que un recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de indicación de rotación de fase de la señal de datos, y la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, como se muestra en la Figura 10, el transmisor 800 puede incluir además: un primer módulo de determinación del modo de codificación 803 que se configura para determinar el modo de codificación de la señal de datos; y un módulo de determinación de información de indicación de rotación de fase 804 que se configura para determinar la información de indicación de rotación de fase que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de indicación de rotación de fase.

En una posible realización de la presente divulgación, el módulo de transmisión de información complementaria 801 se configura además para transmitir una señal de referencia al receptor en el canal físico de control, y la señal de referencia puede incluir al menos la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la señal de referencia puede ser una DMRS.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de desplazamiento cíclico, y la información de desplazamiento cíclico se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, como se muestra en la Figura 11, el transmisor 800 puede incluir además: un segundo módulo de determinación del modo de codificación 805 que se configura para determinar el modo de codificación de la señal de datos; y un módulo de determinación de información de desplazamiento cíclico 806 que se configura para determinar la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico.

En una posible realización de la presente divulgación, como se muestra en la Figura 12, el transmisor 800 puede incluir además un módulo de adquisición de señalización 807 que se configura para adquirir la señalización de capa alta, y la señalización de capa alta puede incluir al menos una información de desplazamiento cíclico. El módulo de determinación de información de desplazamiento cíclico 806 se configura además para seleccionar una información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de al menos una información de desplazamiento cíclico de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico.

En una posible realización de la presente divulgación, como se muestra en la Figura 13, el transmisor 800 incluye además un módulo de notificación de información de capacidad 808 que se configura para notificar la información de capacidad al receptor. La información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor soporta un modo objetivo para reducir una PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de capacidad de UE y la primera información de bit. La primera información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta una forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM. Cuando la información de indicación indica que el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. Cuando la información de indicación indica que el transmisor no soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor no soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM y la segunda información de bit, y la segunda información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR.

En una posible realización de la presente divulgación, el canal físico de control puede incluir un PUCCH o un NR-PUCCH. El canal físico de datos puede incluir un PUSCH o un NR-PUSCH.

De acuerdo con el transmisor en las realizaciones de la presente divulgación, el transmisor se configura para transmitir la información complementaria al receptor en el canal físico de control, transmitir la señal de datos

codificados al receptor en el canal físico de datos, y notificar la información de capacidad al receptor. La información complementaria se usa para indicar el modo de codificación de la señal de datos. Como resultado, el transmisor puede notificar de forma fiable al receptor el modo de codificación de la señal de datos. Además, el receptor puede descodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que indica la información complementaria, al reducir de esta manera la PAPR para el sistema de transmisión de datos.

Con referencia a la Figura 14, la presente divulgación proporciona además en algunas realizaciones un receptor capaz de implementar el procedimiento de recepción de información complementaria en la Figura 7 con el mismo efecto beneficioso. Como se muestra en la Figura 14, el receptor 1400 incluye un módulo de recepción de información complementaria 1401, un módulo de recepción de señales de datos 1402, un tercer módulo de determinación del modo de codificación 1403 y un módulo de descodificación 1404. El módulo de recepción de información complementaria 1401 se conecta al tercer módulo de determinación del modo de codificación 1403, el módulo de recepción de señales de datos 1402 se conecta al tercer módulo de determinación de modo de codificación 1403 y al módulo de descodificación 1404, y el tercer módulo de determinación de modo de codificación 1403 se conecta adicionalmente al módulo de descodificación 1404.

El módulo de recepción de información complementaria 1401 se configura para recibir información complementaria que se transmite desde un transmisor en un canal físico de control. El módulo de recepción de señales de datos 1402 se configura para recibir una señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor en un canal físico de datos. El tercer módulo de determinación del modo de codificación 1403 se configura para determinar un modo de codificación que corresponde a la información complementaria de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación. El módulo de descodificación 1404 se configura para descodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria se puede usar para indicar los modos de codificación de bloques de señales de datos codificados K e indicar que no se realiza rotación de fase en la información complementaria. El módulo de recepción de señales de datos 1402 se configura además para recibir los bloques de señales de datos codificados K que se transmiten por el transmisor de una manera de multiplexación por división de frecuencia en el canal físico de datos, donde K es un entero positivo. El tercer módulo de determinación del modo de codificación 1403 se configura además para determinar los modos de codificación K que corresponden a la información complementaria de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación. El módulo de descodificación 1404 se configura además para descodificar los bloques de señales de datos codificados K de acuerdo con los modos de codificación K respectivamente.

En una posible realización de la presente divulgación, el módulo de recepción de información complementaria 1401 se configura además para recibir información de control que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control. La información de control puede incluir al menos la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de control puede ser la UCI en la cual no se realiza ninguna rotación de fase.

En una posible realización de la presente divulgación, el módulo de recepción de información complementaria 1401 se configura además para recibir la información de control que se transmite desde el transmisor a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en dos lados de un recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos, o recibir la información de control que se transmite desde el transmisor a través del canal físico de control en un recurso de dominio de frecuencia en un lado del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos se puede separar del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control por un recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente, y/o un recurso de dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos puede ser el mismo que un recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de indicación de rotación de fase de la señal de datos, y la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el módulo de recepción de información complementaria 1401 se configura además para recibir una señal de referencia que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control, y la señal de referencia puede incluir al menos la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la señal de referencia puede ser una DMRS.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de desplazamiento cíclico, y la información de desplazamiento cíclico se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, como se muestra en la Figura 15, el receptor 1400 puede incluir además un módulo de transmisión de señalización 1405 que se configura para transmitir la señalización de capa alta al transmisor. La señalización de capa alta puede incluir al menos una información de desplazamiento cíclico, y al menos una información de desplazamiento cíclico puede incluir la información de desplazamiento cíclico que se transmite desde el transmisor.

En una posible realización de la presente divulgación, el módulo de recepción de información complementaria 1401 se configura además para realizar una detección ciega de la señal de referencia que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control de acuerdo con la información de desplazamiento cíclico en un conjunto de información de desplazamiento cíclico que incluye al menos una información de desplazamiento cíclico hasta que la señal de referencia se reciba con precisión, y determinar la información de un desplazamiento cíclico adoptada para la detección ciega cuando la señal de referencia se recibe con precisión como la información de desplazamiento cíclico que se transporta en la señal de referencia.

En una posible realización de la presente divulgación, como se muestra en la Figura 16, el receptor 1400 incluye además un módulo de recepción de información de capacidad 1406 que se configura para recibir la información de capacidad notificada por el transmisor. La información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor soporta un modo objetivo para reducir la PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de capacidad de UE y la primera información de bit. La primera información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta una forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM. Cuando la información de indicación indica que el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. Cuando la información de indicación indica que el transmisor no soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor no soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM y la segunda información de bit, y la segunda información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR.

En una posible realización de la presente divulgación, el canal físico de control puede incluir un PUCCH o un NR-PUCCH. El canal físico de datos puede incluir un PUSCH o un NR-PUSCH.

De acuerdo con el receptor en las realizaciones de la presente divulgación, el receptor se configura para recibir la información complementaria que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control, recibir la señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor en el canal físico de datos, determinar el modo de codificación que corresponde a la información complementaria de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación, y decodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la información complementaria. Como resultado, el transmisor puede notificar de manera fiable al receptor el modo de codificación de la señal de datos, por lo que el receptor es capaz de determinar el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la información complementaria y decodificar la señal de datos, para reducir de esta manera la PAPR para el sistema de transmisión de datos.

Con referencia a la Figura 17, la cual proporciona otra vista esquemática que muestra el transmisor de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, la presente divulgación proporciona además en algunas realizaciones un transmisor capaz de implementar el procedimiento de transmisión de información complementaria que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso. Como se muestra en la Figura 17, el transmisor 1700 incluye al menos un procesador 1701, una memoria 1702, al menos una interfaz de red 1704 y una interfaz del usuario 1703. Los componentes del transmisor 1700 se pueden acoplar entre sí a través de un sistema de bus 1705. Se apreciará que el sistema de bus 1705 se configura para lograr la conexión y comunicación entre los componentes. Además de un bus de datos, el sistema de bus 1705 puede incluir además un bus de fuente de alimentación, un bus de control y un bus de estado de la señal. Para mayor claridad, todos estos buses de la Figura 17 se pueden denominar en conjunto como sistema de bus 1705.

La interfaz del usuario 1703 puede incluir una pantalla, un teclado o un dispositivo señalador (por ejemplo, un ratón, una bola de seguimiento, una placa táctil o un panel táctil).

- Se apreciará que, la memoria 1702 puede ser una memoria volátil, una memoria no volátil o ambas. La memoria no volátil puede ser una Memoria de Sólo Lectura (ROM), una ROM Programable (PROM), una PROM Borrable (EPROM), una EPROM Eléctrica (EEPROM) o una memoria flash. La memoria volátil puede ser una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) la cual sirve como caché externa de alta velocidad. De manera ilustrativa pero no restrictiva, la RAM puede incluir una RAM Estática (SRAM), una RAM Dinámica (DRAM), una DRAM Síncrona (SDRAM), una SDRAM de Doble Velocidad de Datos (DDRSDRAM), una SDRAM Mejorada (ESDRAM), una DRAM de enlace síncrono (SLDRAM) o una RAM Rambus Directo (RRAM). La memoria 1702 pretende incluir, pero no se limita a, las memorias mencionadas anteriormente y cualquier otra memoria apropiada.
- En una posible realización de la presente divulgación, los siguientes elementos se pueden almacenar en la memoria 1702: un módulo ejecutable o estructura de datos, un subconjunto o un conjunto extendido del mismo, un sistema operativo 17021 y una aplicación 17022.
- El sistema operativo 17021 puede incluir varios programas de sistema, por ejemplo, una capa de estructura, una capa de núcleo y una capa de conducción, para implementar varios servicios básicos y procesar las tareas basadas en hardware. La aplicación 17022 puede incluir varias aplicaciones, por ejemplo, Media Player y Browser, para implementar varios servicios de aplicaciones. Los programas para implementar el procedimiento que se menciona anteriormente se pueden incluir en la solicitud 17022.
- En las realizaciones de la presente divulgación, al llamar a un programa o instrucción que se almacena en la memoria 1702, por ejemplo, un programa o instrucción que se almacena en la aplicación 17022, el procesador 1701 se configura para: transmitir la información complementaria a un receptor en un canal físico de control; y transmitir una señal de datos codificados al receptor en un canal físico de datos. La información complementaria se puede usar para indicar un modo de codificación de la señal de datos.
- El procedimiento mencionado anteriormente se puede aplicar o implementar mediante el procesador 1701. El procesador 1701 puede ser un circuito integrado (IC) que tiene una capacidad de procesamiento de señales. Durante la implementación, las etapas del procedimiento mencionado anteriormente se pueden completar a través de un circuito lógico integrado de hardware en el procesador 1701 o instrucciones en forma de software. El procesador 1701 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señales digitales, un Circuito Integrado de Aplicación Específica (ASIC), una Matriz de Puertas Programables en Campo (FPGA) u otro elemento lógico programable, una puerta discreta o un elemento lógico de transistor, o un conjunto de hardware discreto, los cuales se pueden usar para implementar o ejecutar los procedimientos, etapas o diagramas lógicos en las realizaciones de la presente divulgación. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador o cualquier otro procesador convencional. Las etapas del procedimiento en las realizaciones de la presente divulgación se pueden implementar directamente por el procesador de decodificación en forma de hardware, o una combinación de módulos de hardware y software en el procesador de decodificación. El módulo de software se puede ubicar en un medio de almacenamiento conocido tal como una RAM, una memoria flash, una ROM, una PROM, una EEPROM, o un registro. El medio de almacenamiento se puede ubicar en la memoria 1702, y el procesador 1701 puede leer la información almacenada en la memoria 1702 para implementar las etapas del procedimiento junto con el hardware.
- Se apreciará que las realizaciones de la presente divulgación se pueden implementar mediante hardware, software, firmware, software intermedio, microcódigo o una combinación de los mismos. Para la implementación de hardware, el procesador puede incluir uno o más de un ASIC, un Procesador de Señal Digital (DSP), un dispositivo DSP (DSPD), un Dispositivo Lógico Programable (PLD), una FPGA, un procesador de propósito general, un controlador, un microcontrolador, un microprocesador, cualquier otra unidad electrónica capaz de lograr las funciones de la presente divulgación, o una combinación de los mismos.
- Para la implementación de software, el esquema en las realizaciones de la presente divulgación se puede implementar a través de módulos capaces de lograr las funciones de la presente divulgación (por ejemplo, procesos o funciones). Los códigos de software se pueden almacenar en la memoria y ejecutar por el procesador. La memoria se puede implementar dentro o fuera del procesador.
- En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1701 se configura además para: dividir los datos iniciales en bloques de señales de datos K, cada bloque de señales de datos que corresponde a las rotaciones de fases diferentes N, al ser K y N cada uno un entero positivo; seleccionar una rotación de fase para cada bloque de señales de datos de las rotaciones de fases diferentes N; codificar los bloques de señales de datos K de acuerdo con la rotación de fase para cada bloque de señales de datos para obtener bloques de señales de datos codificados K; y transmitir los bloques de señales de datos codificados K en una forma de multiplexación por división de frecuencia al receptor en el canal físico de datos. La información complementaria se puede usar para indicar los modos de codificación de los bloques de señales de datos codificados K e indicar que no se realiza la rotación de fase en la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1701 se configura además para transmitir la información de control al receptor en el canal físico de control, y la información de control puede incluir al menos la información complementaria.

- 5 En una posible realización de la presente divulgación, la información de control puede ser la UCI en la cual no se realiza ninguna rotación de fase.

10 En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1701 se configura además para transmitir la información de control al receptor a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en dos lados de un recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos, o transmitir la información de control al receptor a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en un lado del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos.

15 En una posible realización de la presente divulgación, el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos se puede separar del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control por un recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente, y/o un recurso de dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos puede ser el mismo que un recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control.

20 En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de indicación de rotación de fase de la señal de datos, y la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

25 En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1701 se configura además para determinar el modo de codificación de la señal de datos y determinar la información de indicación de rotación de fase que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de indicación de rotación de fase.

30 En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1701 se configura además para transmitir una señal de referencia al receptor en el canal físico de control, y la señal de referencia puede incluir al menos la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la señal de referencia puede ser una DMRS.

35 En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de desplazamiento cíclico, y la información de desplazamiento cíclico se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

40 En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1701 se configura además para: determinar el modo de codificación de la señal de datos; y determinar la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico.

45 En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1701 se configura además para: adquirir la señalización de capa alta, que incluye la señalización de capa alta al menos una información de desplazamiento cíclico; y seleccionar la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de al menos una información de desplazamiento cíclico de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico.

50 En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1701 se configura además para notificar la información de capacidad al receptor. La información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor soporta un modo objetivo para reducir una PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.

55 En una posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de capacidad de UE y la primera información de bit. La primera información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta una forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM. Cuando la información de indicación indica que el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar
60 que el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. Cuando la información de indicación indica que el transmisor no soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor no soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM y la segunda información de bit, y
65 la segunda información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR.

En una posible realización de la presente divulgación, el canal físico de control puede incluir un PUCCH o un NR-PUCCH. El canal físico de datos puede incluir un PUSCH o un NR-PUSCH.

De acuerdo con el transmisor en las realizaciones de la presente divulgación, el transmisor se configura para transmitir la información complementaria al receptor en el canal físico de control, transmitir la señal de datos codificados al receptor en el canal físico de datos, y notificar la información de capacidad al receptor. La información complementaria se usa para indicar el modo de codificación de la señal de datos. Como resultado, el transmisor puede notificar de forma fiable al receptor el modo de codificación de la señal de datos. Además, el receptor puede decodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que indica la información complementaria, al reducir de esta manera la PAPR para el sistema de transmisión de datos.

Con referencia a la Figura 18, la cual proporciona otra vista esquemática que muestra el transmisor de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, la presente divulgación proporciona además en algunas realizaciones un transmisor capaz de implementar el procedimiento de transmisión de información complementaria que se menciona en la realización de la Figura 2 y la realización de las Figuras 3-6b con el mismo efecto beneficioso. Como se muestra en la Figura 18, el transmisor 1800 incluye un procesador 1801, un transceptor 1802, una memoria 1803, una interfaz del usuario 1804 y una interfaz de bus. El procesador 1801 se configura para leer un programa que se almacena en la memoria 1803, para: transmitir información complementaria a un receptor en un canal físico de control; y transmitir una señal de datos codificados al receptor en un canal físico de datos. La información complementaria se puede usar para indicar un modo de codificación de la señal de datos. El transceptor 1802 se configura para recibir y transmitir datos bajo el control del procesador 1801.

En la Figura 18, la arquitectura de bus puede incluir un número de buses y puentes que se conectan entre sí, para conectar varios circuitos para uno o más procesadores tales como el procesador 1801 y una o más memorias tales como la memoria 1803. Además, la arquitectura de bus se puede usar para conectar cualquier otro circuito, tal como un circuito para un dispositivo periférico, un circuito para un estabilizador de tensión y un circuito de administración de energía. La interfaz de bus se puede proporcionar, y el transceptor 1802 puede constar de una pluralidad de elementos, es decir, un transmisor y un receptor para la comunicación con cualquier otro dispositivo a través de un medio de transmisión. Con respecto a diferentes UE, la interfaz del usuario 1804 también se puede proporcionar para los dispositivos los cuales se disponen dentro o fuera del UE, y estos dispositivos pueden incluir, pero no se limitan a un teclado, una pantalla, un altavoz, un micrófono y una palanca de mando. El procesador 1801 se puede encargar de gestionar la arquitectura de bus, así como los procesamiento generales, por ejemplo, ejecutar un sistema operativo de propósito general. La memoria 1803 puede almacenar datos en ella para el funcionamiento del procesador 1801.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1801 se configura además para: dividir los datos iniciales en bloques de señales de datos K, cada bloque de señales de datos que corresponde a las rotaciones de fases diferentes N, al ser K y N cada uno un entero positivo; seleccionar una rotación de fase para cada bloque de señales de datos de las rotaciones de fases diferentes N; codificar los bloques de señales de datos K de acuerdo con la rotación de fase para cada bloque de señales de datos para obtener bloques de señales de datos codificados K; y transmitir los bloques de señales de datos codificados K en una forma de multiplexación por división de frecuencia al receptor en el canal físico de datos. La información complementaria se puede usar para indicar los modos de codificación de los bloques de señales de datos codificados K e indicar que no se realiza la rotación de fase en la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1801 se configura además para transmitir la información de control al receptor en el canal físico de control, y la información de control puede incluir al menos la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de control puede ser la UCI en la cual no se realiza ninguna rotación de fase.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1801 se configura además para transmitir la información de control al receptor a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en dos lados de un recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos, o transmitir la información de control al receptor a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en un lado del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos se puede separar del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control por un recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente, y/o un recurso de dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos puede ser el mismo que un recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de indicación de rotación de fase de la señal de datos, y la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1801 se configura además para determinar el modo de codificación de la señal de datos y determinar la información de indicación de rotación de fase que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de indicación de rotación de fase.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1801 se configura además para transmitir una señal de referencia al receptor en el canal físico de control, y la señal de referencia puede incluir al menos la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la señal de referencia puede ser una DMRS.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de desplazamiento cíclico, y la información de desplazamiento cíclico se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1801 se configura además para: determinar el modo de codificación de la señal de datos; y determinar la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1801 se configura además para: adquirir la señalización de capa alta, que incluye la señalización de capa alta al menos una información de desplazamiento cíclico; y seleccionar una información de desplazamiento cíclico que indique el modo de codificación de la señal de datos de al menos una información de desplazamiento cíclico de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1801 se configura además para notificar la información de capacidad al receptor. La información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor soporta un modo objetivo para reducir una PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de capacidad de UE y la primera información de bit. La primera información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta una forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM. Cuando la información de indicación indica que el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. Cuando la información de indicación indica que el transmisor no soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor no soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM y la segunda información de bit, y la segunda información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR.

En una posible realización de la presente divulgación, el canal físico de control puede incluir un PUCCH o un NR-PUCCH. El canal físico de datos puede incluir un PUSCH o un NR-PUSCH.

De acuerdo con el transmisor en las realizaciones de la presente divulgación, el transmisor se configura para transmitir la información complementaria al receptor en el canal físico de control, transmitir la señal de datos codificados al receptor en el canal físico de datos, y notificar la información de capacidad al receptor. La información complementaria se usa para indicar el modo de codificación de la señal de datos. Como resultado, el transmisor puede notificar de forma fiable al receptor el modo de codificación de la señal de datos. Además, el receptor puede decodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que indica la información complementaria, al reducir de esta manera la PAPR para el sistema de transmisión de datos.

Con referencia a la Figura 19, la cual proporciona otra vista esquemática que muestra el receptor de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, la presente divulgación proporciona además en algunas realizaciones otro receptor capaz de implementar el procedimiento de recepción de información complementaria que se menciona en las realizaciones de la Figura 7 con un mismo efecto beneficioso. Como se muestra en la Figura 19, el receptor 1900 incluye un procesador 1901, un transceptor 1902, una memoria 1903 y una interfaz de bus. El procesador 1901 se configura para leer un programa que se almacena en la memoria 1903, para: recibir información complementaria que se transmite desde un transmisor en un canal físico de control; recibir una señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor en un canal físico de datos; determinar un modo de codificación correspondiente a la información complementaria de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación; y decodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de

codificación correspondiente a la información complementaria. El transceptor 1902 se configura para recibir y transmitir datos bajo el control del procesador 1901.

En la Figura 19, la arquitectura de bus puede incluir un número de buses y puentes que se conectan entre sí, para conectar varios circuitos para uno o más procesadores tales como el procesador 1901 y una o más memorias tales como la memoria 1903. Además, la arquitectura de bus se puede usar para conectar varios otros circuitos, como un circuito para un dispositivo periférico, un circuito para un estabilizador de tensión y un circuito de administración de energía. La interfaz de bus se puede proporcionar, y el transceptor 1902 puede constar de una pluralidad de elementos, es decir, un transmisor y un receptor para la comunicación con cualquier otro dispositivo a través de un medio de transmisión. El procesador 1901 se puede encargar de gestionar la arquitectura del bus, así como también los procesamiento generales. La memoria 1903 puede almacenar en ella datos para el funcionamiento del procesador 1901.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria se puede usar para indicar los modos de codificación de bloques de señales de datos codificados K e indicar que no se realiza rotación de fase en la información complementaria. El procesador 1901 se configura además para: recibir los bloques de señales de datos codificados K que se transmiten por el transmisor en una forma de multiplexación por división de frecuencia en la señal física de datos, al ser K un entero positivo; determinar modos de codificación K que corresponden a la información complementaria de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación; y decodificar los bloques de señales de datos codificados K de acuerdo con los modos de codificación K respectivamente.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1901 se configura además para recibir información de control que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control. La información de control puede incluir al menos la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de control puede ser la UCI en la cual no se realiza ninguna rotación de fase.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1901 se configura además para recibir la información de control que se transmite desde el transmisor a través del canal físico de control en recursos de dominio de frecuencia en dos lados de un recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos, o recibir la información de control que se transmite desde el transmisor a través del canal físico de control en un recurso de dominio de frecuencia en un lado del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos se puede separar del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control por un recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente, y/o un recurso de dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos puede ser el mismo que un recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de indicación de rotación de fase de la señal de datos, y la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1901 se configura además para recibir una señal de referencia que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control, y la señal de referencia puede incluir al menos la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la señal de referencia puede ser una DMRS.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de desplazamiento cíclico, y la información de desplazamiento cíclico se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1901 se configura además para transmitir señalización de capa alta al transmisor. La señalización de capa alta puede incluir al menos una información de desplazamiento cíclico, y al menos una información de desplazamiento cíclico puede incluir la información de desplazamiento cíclico que se transmite desde el transmisor.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1901 se configura además para realizar una detección ciega en la señal de referencia que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control de acuerdo con la información de desplazamiento cíclico en un conjunto de información de desplazamiento cíclico que incluye al menos una información de desplazamiento cíclico hasta que la señal de referencia se reciba con precisión, y determinar la información de desplazamiento cíclico que se adopta para la detección ciega cuando la señal de

referencia se reciba con precisión como la información de desplazamiento cíclico que se transporta en la señal de referencia.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 1901 se configura además para recibir información de capacidad notificada por el transmisor. La información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor soporta un modo objetivo para reducir la PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de capacidad de UE y la primera información de bit. La primera información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta una forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM. Cuando la información de indicación indica que el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. Cuando la información de indicación indica que el transmisor no soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor no soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM y la segunda información de bit, y la segunda información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR.

En una posible realización de la presente divulgación, el canal físico de control puede incluir un PUCCH o un NR-PUCCH. El canal físico de datos puede incluir un PUSCH o un NR-PUSCH.

De acuerdo con el receptor en las realizaciones de la presente divulgación, el receptor se configura para recibir la información complementaria que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control, recibir la señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor en el canal físico de datos, determinar el modo de codificación que corresponde a la información complementaria de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación, y decodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la información complementaria. Como resultado, el transmisor puede notificar de manera confiable al receptor del modo de codificación de la señal de datos, y el receptor puede determinar el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la información complementaria y decodificar la señal de datos, para de esta manera reducir la PAPR para el sistema de transmisión de datos.

Con referencia a la Figura 20, que proporciona otra vista esquemática que muestra el receptor de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación, la presente divulgación proporciona además en algunas realizaciones un receptor capaz de implementar detalles del procedimiento de definición de identificador del receptor que se menciona en las realizaciones de la Figura 7 con el mismo efecto beneficioso. Como se muestra en la Figura 20, el receptor 2000 incluye un circuito de Radiofrecuencia (RF) 2010, una memoria 2020, una unidad de entrada 2030, una unidad de visualización 2040, un procesador 2050, un circuito de audio 2060, un módulo de comunicación 2070 y una fuente de energía 2080.

La unidad de entrada 2030 se configura para recibir información digital o de caracteres que se introduce por un usuario y generar una entrada de señal que se relaciona con los ajustes del usuario y el control de funciones del receptor 2000. Para ser específico, la unidad de entrada 2030 puede incluir un panel táctil 2031. El panel táctil 2031, también llamado pantalla táctil, se configura para recopilar una operación táctil que se realiza por el usuario en o cerca del panel táctil (por ejemplo, una operación que se realiza por el usuario a través de cualquier objeto o accesorio apropiado (por ejemplo, dedo o lápiz óptico) sobre o cerca del panel táctil 2031), y al accionar un dispositivo de conexión correspondiente en base a un programa predeterminado. El panel táctil 2031 puede incluir una unidad de detección táctil y un controlador táctil. La unidad de detección táctil se configura para detectar una posición táctil del usuario y una señal que se genera debido a la operación táctil, y transmitir la señal al controlador táctil. El controlador táctil se configura para recibir información táctil que se transmite desde la unidad de detección táctil, convertirla en coordenadas de un punto táctil, transmitir las coordenadas al procesador 2050 y recibir y ejecutar un comando desde el procesador 2050. Además, el panel táctil 2031 puede ser de tipo resistivo, capacitivo, infrarrojo o de tipo onda acústica superficial (SAW). Además del panel táctil 2031, la unidad de entrada 2030 puede incluir además un dispositivo de entrada 2032 que puede incluir, pero no limitado a, uno o más de un teclado físico, un botón funcional (por ejemplo, un botón de control de volumen o un botón de encendido/apagado), una bola de seguimiento, un ratón y una palanca de mando.

La unidad de visualización 2040 se configura para visualizar la información que se introduce por el usuario o la información que se presentará al usuario, y varias interfaces para el receptor 2000, y puede incluir un panel de visualización 2041. En una posible realización de la presente divulgación, el panel de visualización 2041 puede ser un panel de Pantalla de Cristal Líquido (LCD) o un panel de Diodo Orgánico Emisor de Luz (OLED).

Se apreciará que el panel táctil 2031 puede cubrir el panel de visualización 2031, para formar un panel de visualización táctil. Cuando la operación táctil realizada en o cerca del panel de pantalla táctil se ha detectado, la información táctil se puede transmitir al procesador 2050 para determinar un tipo de evento táctil. Entonces, el procesador 2050 puede proporcionar la salida visual correspondiente en el panel de pantalla táctil de acuerdo con el tipo de evento táctil.

El panel de visualización táctil puede incluir una región de visualización de la interfaz de la aplicación y una región de visualización de controles de uso común. Un modo de disposición de las dos regiones de visualización no se definirá particularmente en la presente memoria, por ejemplo, una de las dos regiones de visualización se puede disponer encima o debajo de la otra, o disponer a la izquierda o derecha de la otra. La región de visualización de la interfaz de la aplicación se puede usar para visualizar las interfaces de las aplicaciones, y cada interfaz puede incluir un icono para al menos una aplicación y/o un elemento de la interfaz como el control de escritorio de un Widget. La región de visualización de la interfaz de la aplicación también puede ser una interfaz en blanco donde no hay contenido. La región de visualización de controles de uso común se puede usar para visualizar controles que se usan con frecuencia, por ejemplo, botón de configuración, número de interfaz, barra de desplazamiento, o iconos de aplicaciones tales como el icono de la agenda telefónica.

El procesador 2050 puede ser un centro de control del receptor 2000 y se conecta a cada miembro del UE completo a través de varias interfaces y líneas. El procesador 2050 se configura para ejecutar o ejecutar programas de software y/o módulos que se almacenan en una primera memoria 2021, y llamar a los datos que se almacenan en una segunda memoria 2022, para lograr varias funciones del receptor 2000 y procesar los datos, para de esta manera monitorear el receptor 2000. En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 2050 puede incluir una o más unidades de procesamiento.

En las realizaciones de la presente divulgación, al llamar a un programa o instrucción almacenada en la primera memoria 2021 y/o los datos que se almacenan en la segunda memoria 2022, el procesador 2050 se configura para: recibir la información complementaria que se transmite desde un transmisor en un canal físico de control; recibir una señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor en un canal físico de datos; determinar un modo de codificación que corresponde a la información complementaria de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación; y descodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria se puede usar para indicar los modos de codificación de bloques de señales de datos codificados K e indicar que no se realiza rotación de fase en la información complementaria. El procesador 2050 se configura además para: recibir los bloques de señales de datos codificados K que se transmiten por el transmisor en una forma de multiplexación por división de frecuencia en el canal físico de datos, al ser K un entero positivo; determinar modos de codificación K que corresponden a la información complementaria de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación; y descodificar los bloques de señales de datos codificados K de acuerdo con los modos de codificación K, respectivamente.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 2050 se configura además para recibir información de control que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control. La información de control puede incluir al menos la información complementaria.

En una posible realización de la presente divulgación, la información de control puede ser la UCI en la cual no se realiza ninguna rotación de fase.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 2050 se configura además para recibir la información de control que se transmite desde el transmisor a través del canal físico de control en recursos de dominio de frecuencia en dos lados de un recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos, o recibir la información de control que se transmite desde el transmisor a través del canal físico de control en un recurso de dominio de frecuencia en un lado del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos se puede separar del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control por un recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente, y/o un recurso de dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos puede ser el mismo que un recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de indicación de rotación de fase de la señal de datos, y la información de indicación de rotación de fase se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 2050 se configura además para recibir una señal de referencia que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control, y la señal de referencia puede incluir al menos la información complementaria.

5 En una posible realización de la presente divulgación, la señal de referencia puede ser una DMRS.

En una posible realización de la presente divulgación, la información complementaria puede incluir la información de desplazamiento cíclico, y la información de desplazamiento cíclico se puede usar para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

10 En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 2050 se configura además para transmitir señalización de capa alta al transmisor. La señalización de capa alta puede incluir al menos una información de desplazamiento cíclico, y al menos una información de desplazamiento cíclico puede incluir la información de desplazamiento cíclico que se transmite desde el transmisor.

15 En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 2050 se configura además para realizar una detección ciega en la señal de referencia que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control de acuerdo con una información de desplazamiento cíclico en un conjunto de información de desplazamiento cíclico que incluye al menos una información de desplazamiento cíclico hasta que la señal de referencia se reciba con precisión, y determine la información de desplazamiento cíclico que se adopta para la detección ciega cuando la señal de referencia se reciba con precisión como la información de desplazamiento cíclico que se transporta en la señal de referencia.

20 En una posible realización de la presente divulgación, el procesador 2050 se configura además para recibir información de capacidad notificada por el transmisor. La información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor soporta un modo objetivo para reducir la PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.

25 En una posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de capacidad de UE y la primera información de bit. La primera información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta una forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM. Cuando la información de indicación indica que el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. Cuando la información de indicación indica que el transmisor no soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM, la información de indicación se puede usar además para indicar que el transmisor no soporta el modo objetivo para reducir la PAPR. En otra posible realización de la presente divulgación, la información de capacidad puede incluir la información de indicación que indica si el transmisor soporta la forma de onda de enlace ascendente CP-OFDM y la segunda información de bit, y la segunda información de bit se puede usar para indicar si el transmisor soporta el modo objetivo para reducir la PAPR.

30 En una posible realización de la presente divulgación, el canal físico de control puede incluir un PUCCH o un NR-PUCCH. El canal físico de datos puede incluir un PUSCH o un NR-PUSCH.

35 De acuerdo con el receptor en las realizaciones de la presente divulgación, el receptor puede recibir la información complementaria que se transmite desde el transmisor en el canal físico de control, recibir la señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor en el canal físico de datos, determinar el modo de codificación que corresponde a la información complementaria de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y los modos de codificación, y descodificar la señal de datos de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la información complementaria. Como resultado, el transmisor puede notificar de manera confiable al receptor del modo de codificación de la señal de datos, y el receptor puede determinar el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la información complementaria y descodificar la señal de datos, para de esta manera reducir la PAPR para el sistema de transmisión de datos.

40 Una persona experta en la técnica puede comprender que las unidades y las etapas descritas en las realizaciones de la presente divulgación se pueden implementar en forma de hardware electrónico o una combinación de un programa informático y el hardware electrónico. El que estas funciones se ejecuten o no por hardware o software depende de aplicaciones específicas o limitaciones de diseño de la solución técnica. Una persona experta en la técnica puede adoptar diferentes procedimientos con respecto a las aplicaciones específicas para lograr las funciones descritas, sin apartarse del ámbito de la presente divulgación.

45 Una persona experta en la técnica puede comprender además que, por conveniencia y clarificación, los procedimientos operativos del sistema, el dispositivo y unidades descritos anteriormente se pueden referir a los procedimientos correspondientes en la realización del procedimiento y, por lo tanto, no se definirán particularmente en la presente memoria.

Se debe apreciar además que el ámbito de la presente invención se determina por el ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

5 Las unidades que se describen por separado pueden estar, o no, físicamente separadas entre sí. Las unidades de visualización pueden ser, o no, unidades físicas, es decir, se pueden disponer en una posición idéntica, o distribuir en una pluralidad de elementos de red. Las partes o todas las unidades se pueden seleccionar de acuerdo con la necesidad práctica, para lograr el propósito de la presente divulgación.

10 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente divulgación se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o las unidades funcionales pueden existir independientemente, o dos o más unidades funcionales se pueden combinar juntas.

15 En el caso de que las unidades funcionales se implementen en forma de software y se vendan o usen como un producto separado, se pueden almacenar en un medio legible por ordenador. En base a esto, las soluciones técnicas de la presente divulgación, parciales o totales, o partes de las soluciones técnicas de la presente divulgación que contribuyan a la técnica anterior, pueden aparecer en forma de productos de software, los cuales se pueden almacenar en un medio de almacenamiento e incluir varias instrucciones para permitir que el equipo informático (un ordenador personal, un servidor o equipo de red) ejecute todos o parte de las etapas del procedimiento de acuerdo con las realizaciones de la presente divulgación. El medio de almacenamiento incluye
20 cualquier medio capaz de almacenar en el mismo código de programa, por ejemplo, un disco flash de Bus Serie Universal (USB), un Disco Duro móvil (HD), una Memoria de Solo Lectura (ROM), una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco óptico.

25 Las realizaciones anteriores son solo para fines ilustrativos, pero la presente divulgación no se limita a las mismas. Obviamente, el ámbito de protección de la presente divulgación se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de transmisión de información complementaria que se realiza por un transmisor (11, 800), en el que el procedimiento de transmisión de información complementaria comprende:

transmitir (201, 301) la información complementaria a un receptor (12, 1400) en un canal físico de control; y transmitir (202,302) una señal de datos codificados al receptor (12, 1400) en un canal físico de datos, en el que la información complementaria se usa para indicar un modo de codificación de la señal de datos codificados, caracterizado porque el procedimiento de transmisión de información complementaria comprende además:

notificar (303) la información de capacidad al receptor (12, 1400), en el que la información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor (11, 800) soporta un modo objetivo para reducir una Relación de Potencia Pico a Promedio, PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.

2. El procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la transmisión de la señal de datos codificados al receptor (12, 1400) en el canal físico de datos comprende:

dividir los datos iniciales en bloques de señales de datos K, en el que cada uno de los bloques de señales de datos corresponde a rotaciones de fases diferentes N, y K y N son cada uno un entero positivo; seleccionar una rotación de fase para cada bloque de señales de datos de las rotaciones de fases diferentes N; codificar los bloques de señales de datos K de acuerdo con la rotación de fase para cada bloque de señales de datos, para adquirir bloques de señales de datos codificados K; y transmitir los bloques de señales de datos codificados K al receptor (12, 1400) en una forma de multiplexación por división de frecuencia en el canal físico de datos, en el que la información complementaria se usa para indicar respectivamente los modos de codificación de los bloques de señales de datos codificados K e indicar que no se realiza rotación de fase en la información complementaria.

3. El procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la transmisión de la información complementaria al receptor (12, 1400) en el canal físico de control comprende:

transmitir información de control al receptor (12, 1400) en el canal físico de control, en el que la información de control comprende al menos la información complementaria.

4. El procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 3, en el que

la información de control es la Indicación de Control de Enlace Ascendente, UCI, en la cual no se realiza ninguna rotación de fase; o

la transmisión de la información de control al receptor (12, 1400) en el canal físico de control comprende: transmitir la información de control al receptor (12, 1400) a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en dos lados de un recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos; o transmitir la información de control al receptor (12, 1400) a través del canal físico de control en los recursos de dominio de frecuencia en un lado del recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos.

5. El procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 4, en el que

el recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de datos se separa de un recurso de dominio de frecuencia ocupado por el canal físico de control por un recurso de dominio de frecuencia de enlace ascendente; y/o un recurso de dominio del tiempo ocupado por la señal física de datos es el mismo que un recurso de dominio del tiempo ocupado por el canal físico de control.

6. El procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la información complementaria comprende la información de indicación de rotación de fase de la señal de datos, y la información de indicación de rotación de fase se usa para indicar el modo de codificación de la señal de datos.

7. El procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 6, en el que antes de transmitir la información de control al receptor (12, 1400) en el canal físico de control, el procedimiento de transmisión de información complementaria comprende además:

determinar el modo de codificación de la señal de datos; y determinar la información de indicación de rotación de fase que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de indicación de rotación de fase.

8. El procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que la transmisión de la información complementaria al receptor (12, 1400) en el canal físico de control comprende: transmitir una señal de referencia al receptor (12, 1400) en el canal físico de control, en el que la señal de referencia comprende al menos la información complementaria; o el canal físico de control comprende un Canal Físico de Control de Enlace Ascendente, PUCCH, o un Canal Físico de Control de Enlace Ascendente para Nueva Radio, NR-PUCCH, y/o el canal físico de datos comprende un Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente, PUSCH y un Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente para Nueva Radio, NR-PUSCH.
9. El procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la señal de referencia es una Señal de Referencia de Demodulación, DMRS.
10. El procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la información complementaria comprende información de desplazamiento cíclico, y la información de desplazamiento cíclico se usa para indicar el modo de codificación de la señal de datos, en el que antes de transmitir la señal de referencia al receptor (12, 1400) en el canal físico de control, el procedimiento de transmisión de información complementaria comprende, además:
- determinar el modo de codificación de la señal de datos; y
determinar la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico.
11. El procedimiento de transmisión de información complementaria de acuerdo con la reivindicación 10, en el que antes de determinar la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico, el procedimiento de transmisión de información complementaria comprende, además:
- adquirir una señalización de capa alta, en el que la señalización de capa alta comprende al menos una información de desplazamiento cíclico,
en el que la determinación de la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico comprende:
- seleccionar la información de desplazamiento cíclico que indica el modo de codificación de la señal de datos a partir de al menos una información de desplazamiento cíclico de acuerdo con la relación de mapeo predeterminada entre los modos de codificación y la información de desplazamiento cíclico.
12. Un procedimiento de recepción de información complementaria que se realiza por un receptor (12, 1400), en el que el procedimiento de recepción de información complementaria comprende:
- recibir (701) información complementaria que se transmite desde un transmisor (11, 800) en un canal físico de control;
recibir (702) una señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor (11, 800) en un canal físico de datos;
determinar (703) un modo de codificación que corresponde a la información complementaria de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y el modo de codificación;
descodificar (704) la señal de datos codificados que se recibe de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la información complementaria,
caracterizado porque el procedimiento de recepción de información complementaria comprende, además:
- recibir información de capacidad que se notifica por el transmisor (11, 800),
en el que la información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor (11, 800) soporta un modo objetivo para reducir una PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.
13. Un transmisor (11, 800), que comprende:
- un módulo de transmisión de información complementaria (801) que se configura para transmitir información complementaria a un receptor (12, 1400) en un canal físico de control; y
un módulo de transmisión de señales de datos (802) que se configura para transmitir una señal de datos codificados al receptor (12, 1400) en un canal físico de datos,
en el que la información complementaria se usa para indicar un modo de codificación de la señal de datos codificados,
caracterizado porque el transmisor comprende, además:

un módulo de notificación de información de capacidad (808) que se configura para reportar información de capacidad al receptor (12, 1400),
 en el que la información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor (11, 800) soporta un modo objetivo para reducir una PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.

14. Un receptor (12, 1400), que comprende:

un módulo de recepción de información complementaria (1401) que se configura para recibir información complementaria que se transmite desde un transmisor (11, 800) en un canal físico de control;
 un módulo de recepción de señales de datos (1402) que se configura para recibir una señal de datos codificados que se transmite desde el transmisor (11, 800) en un canal físico de datos;
 un tercer módulo de determinación del modo de codificación (1403) que se configura para determinar un modo de codificación que corresponde a la información complementaria de acuerdo con una relación de mapeo predeterminada entre la información complementaria y el modo de codificación;
 un módulo de decodificación (1404) que se configura para decodificar la señal de datos codificados que se recibe de acuerdo con el modo de codificación que corresponde a la información complementaria, caracterizado porque el receptor comprende, además:

un módulo de recepción de información de capacidad (1406) que se configura para recibir información de capacidad que se notifica por el transmisor (11, 800),
 en el que la información de capacidad se usa al menos para indicar si el transmisor (11, 800) soporta un modo objetivo para reducir una PAPR, y el modo objetivo es un modo en el cual la información complementaria se transmite en el canal físico de control para reducir la PAPR.

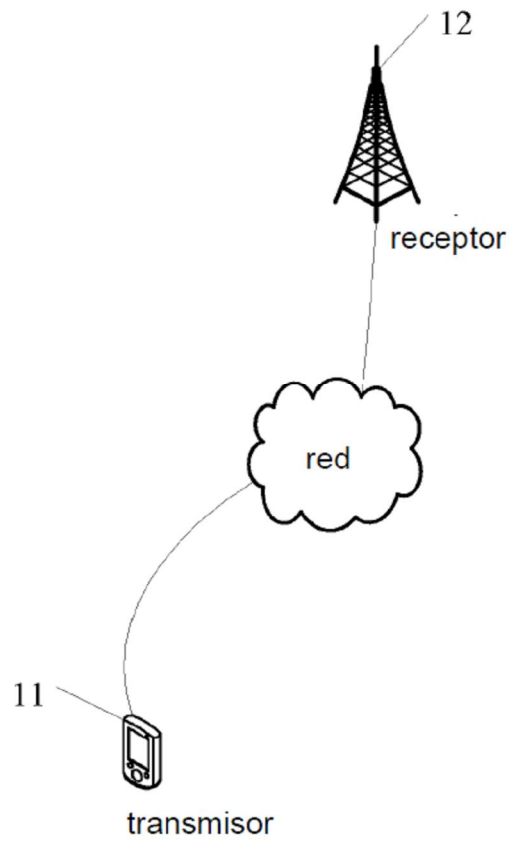


Figura 1

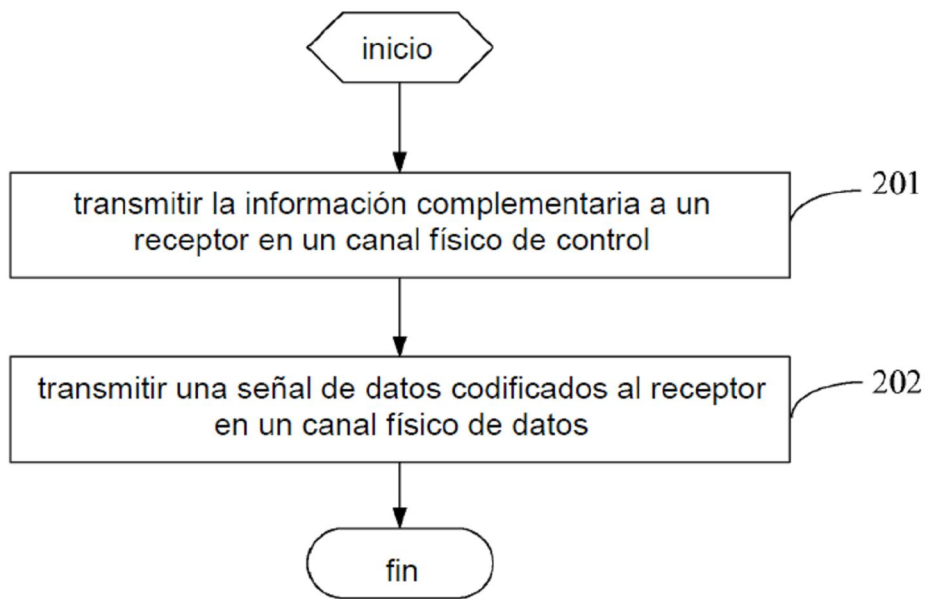


Figura 2

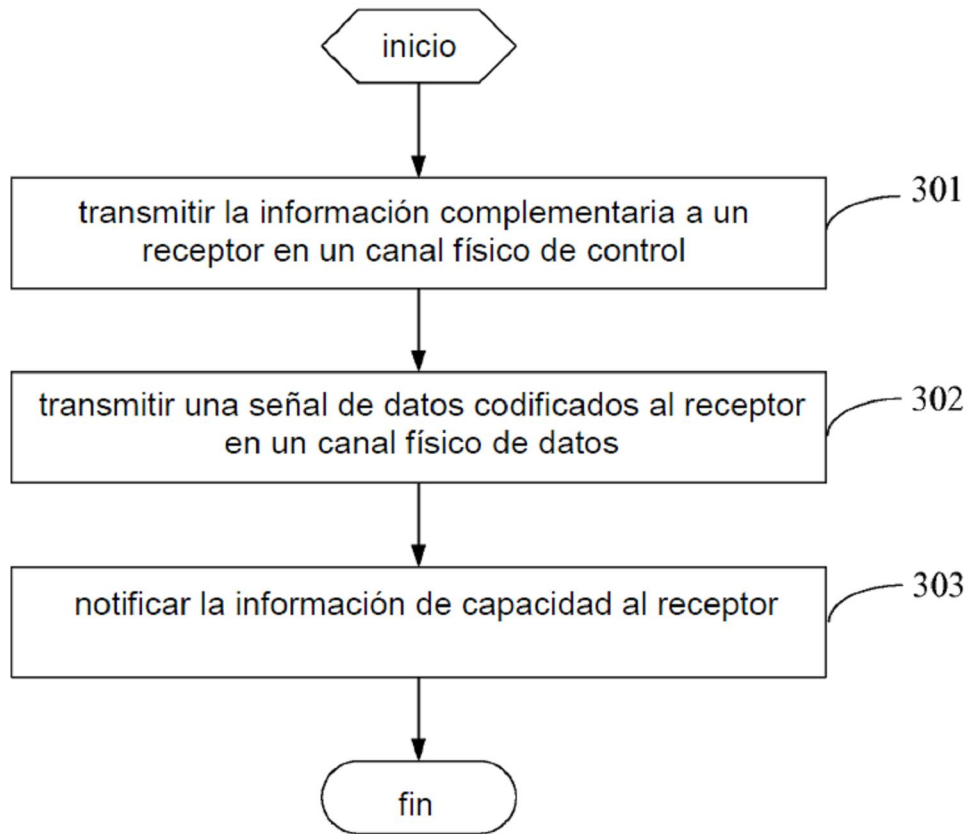


Figura 3

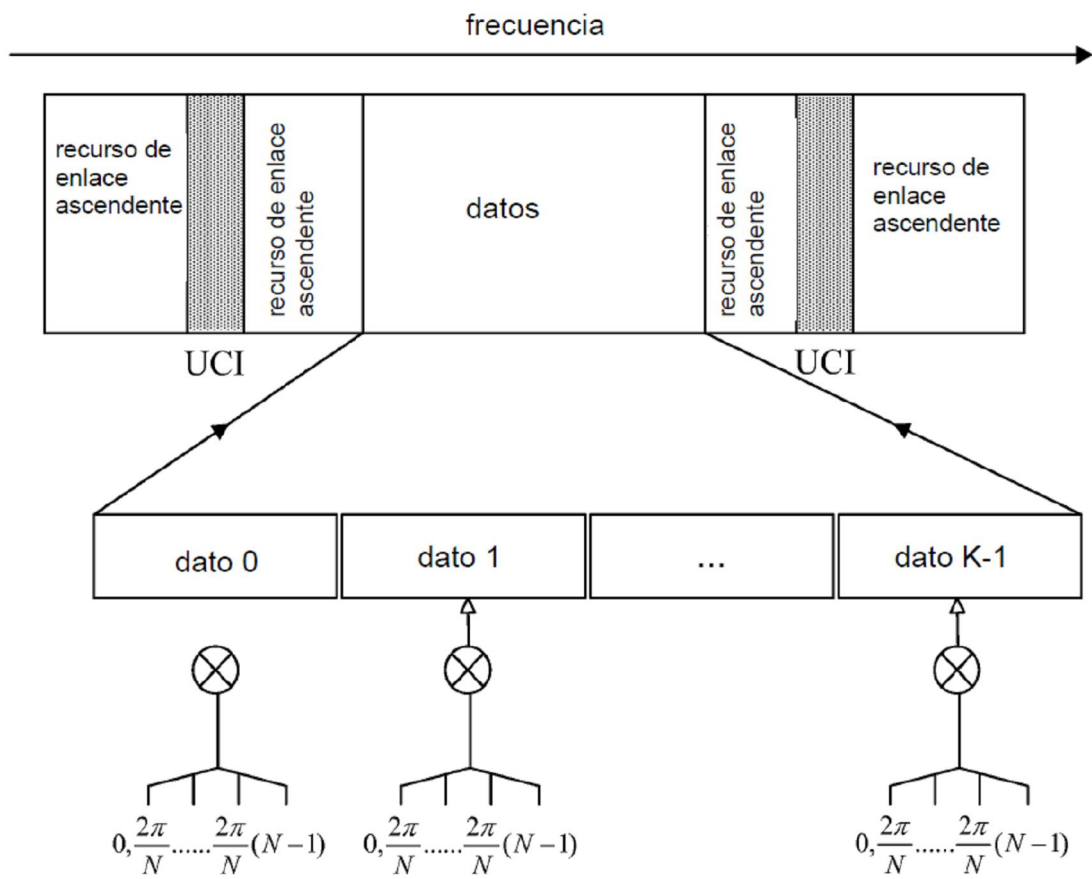


Figura 4

carga	K	N	PAPR	carga	K	N	PAPR
10%	1	2	3,35	80%	1	2	0,41
	1	4	3,37		1	4	0,45
	2	2	4,14		2	2	3,58
	2	4	4,15		2	4	3,58
	4	2	5,34		4	2	4,39
	4	4	5,86		4	4	4,43
50%	1	2	0,71				
	1	4	0,69				
	2	2	3,31				
	2	4	3,37				
	4	2	4,09				
	4	4	4,06				

Figura 5

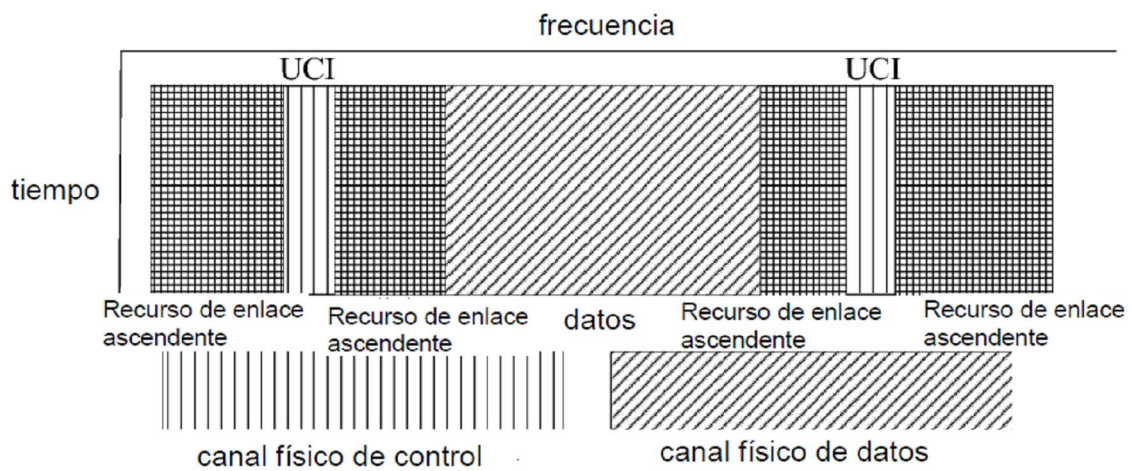


Figura 6a

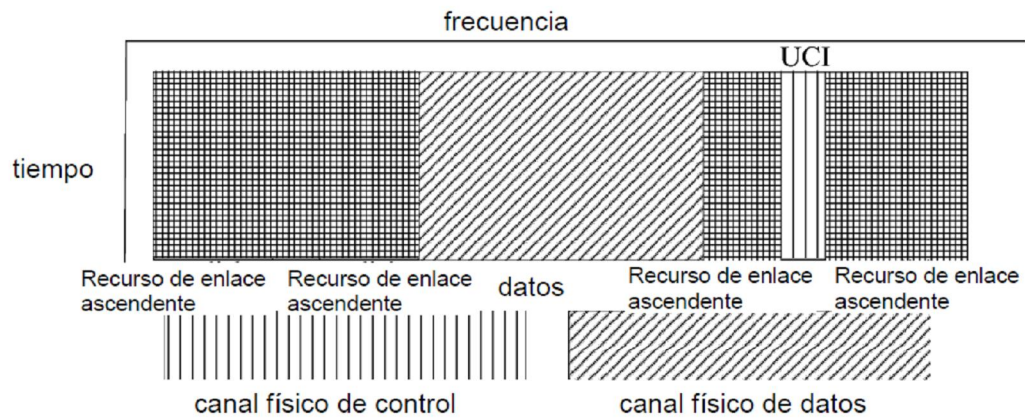


Figura 6b

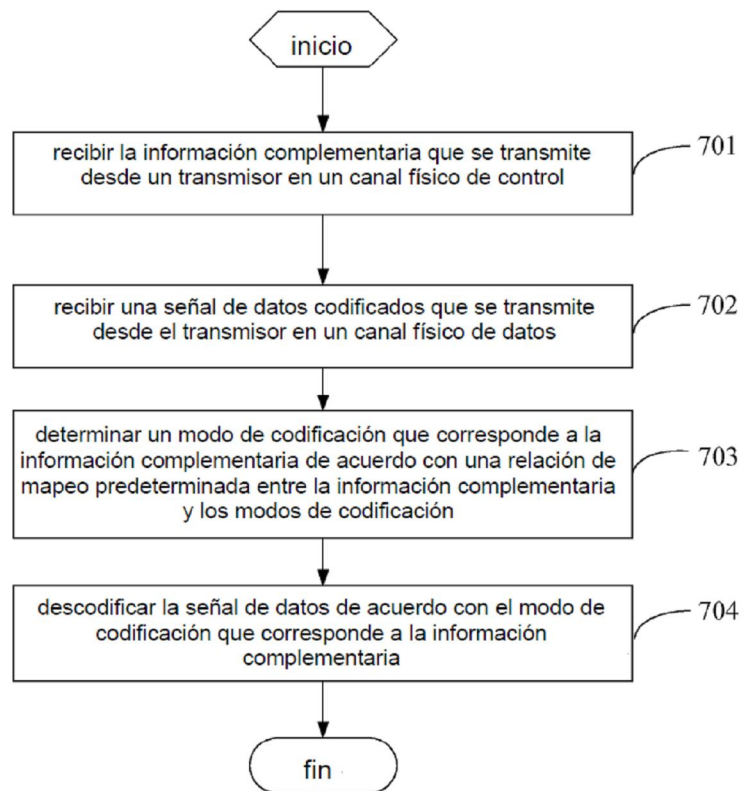


Figura 7

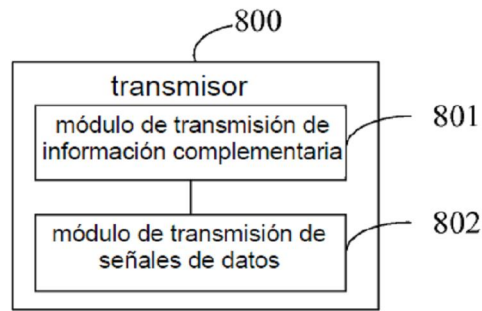


Fig.8

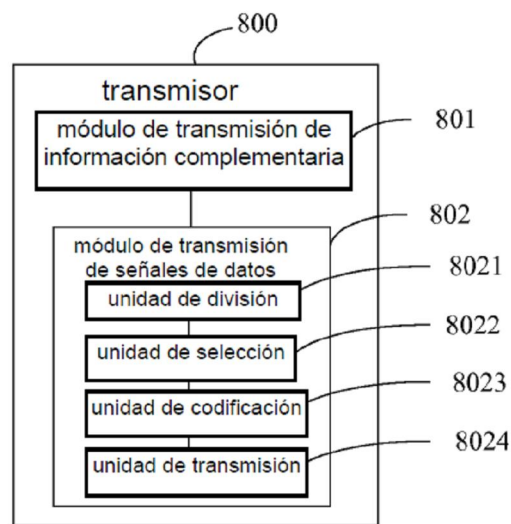


Figura 9

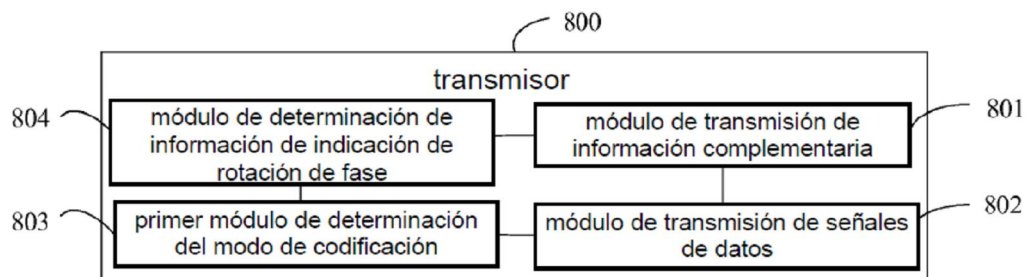


Figura 10

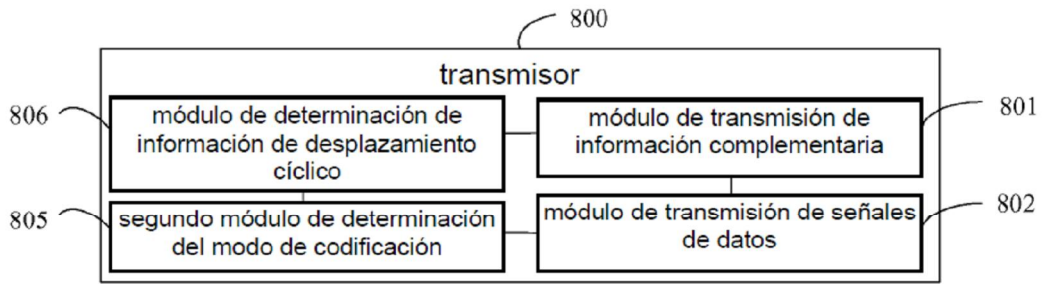


Figura 11

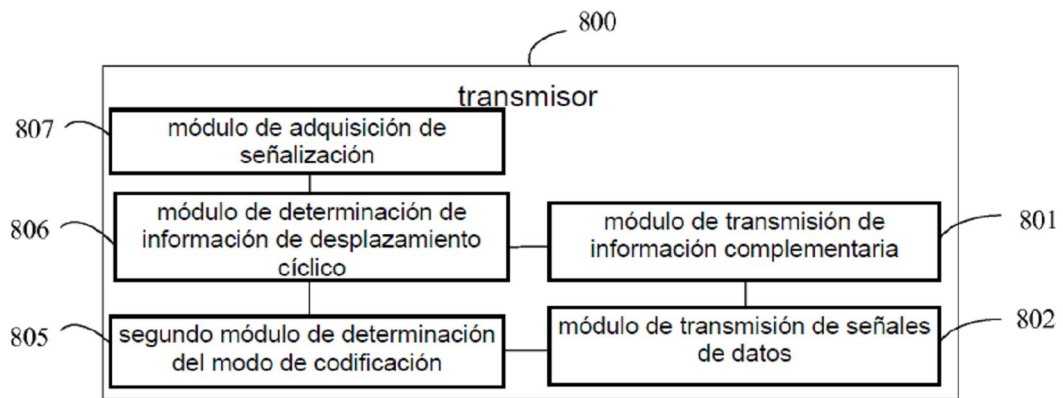


Figura 12

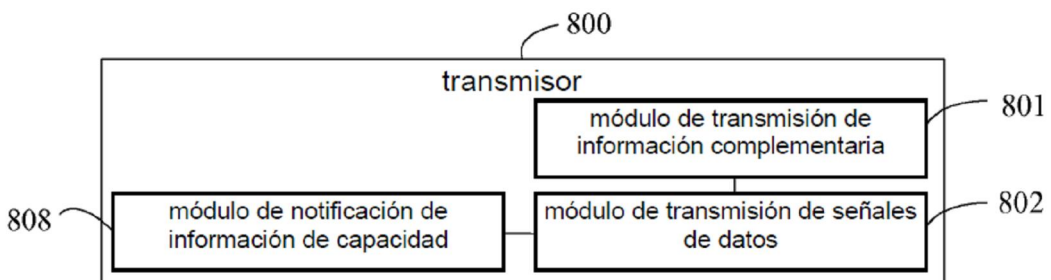


Figura 13

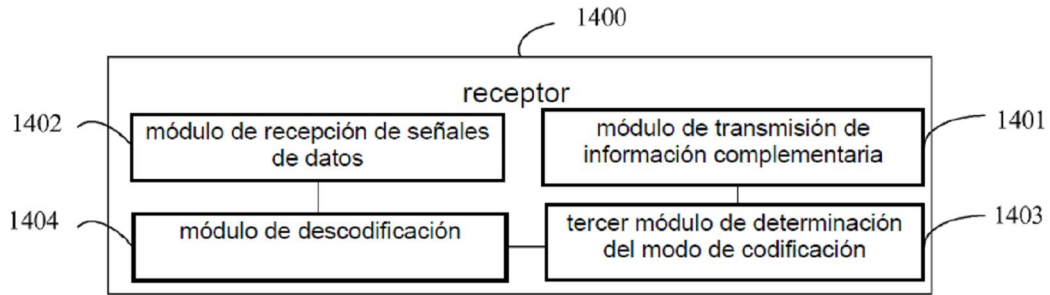


Figura 14

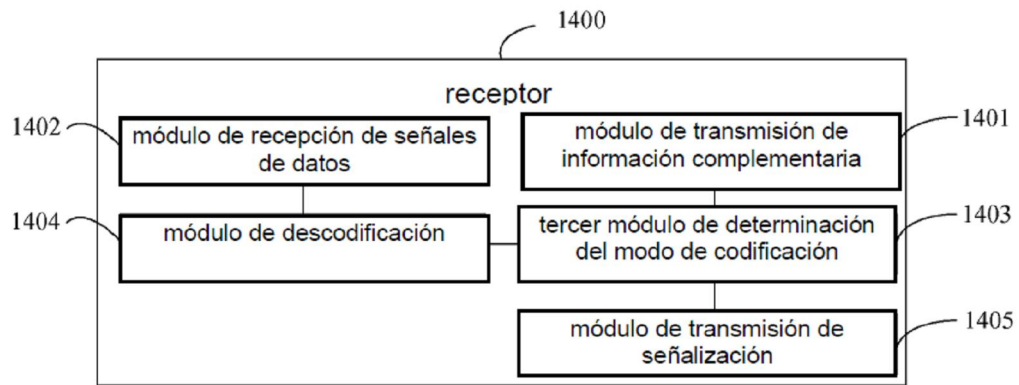


Figura 15

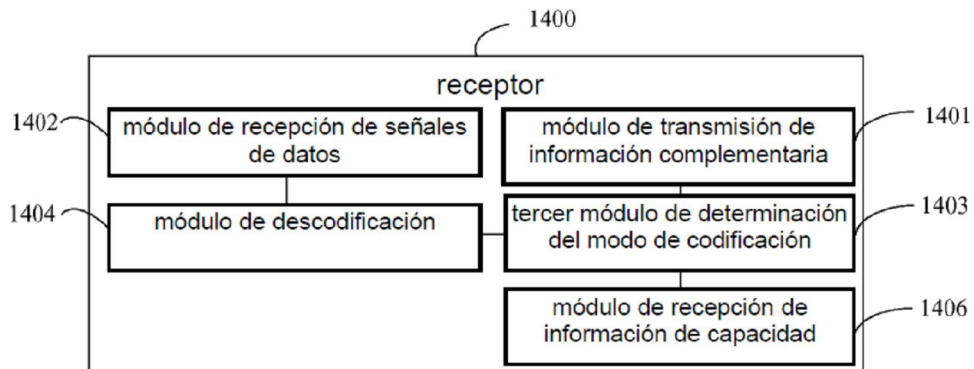


Figura 16

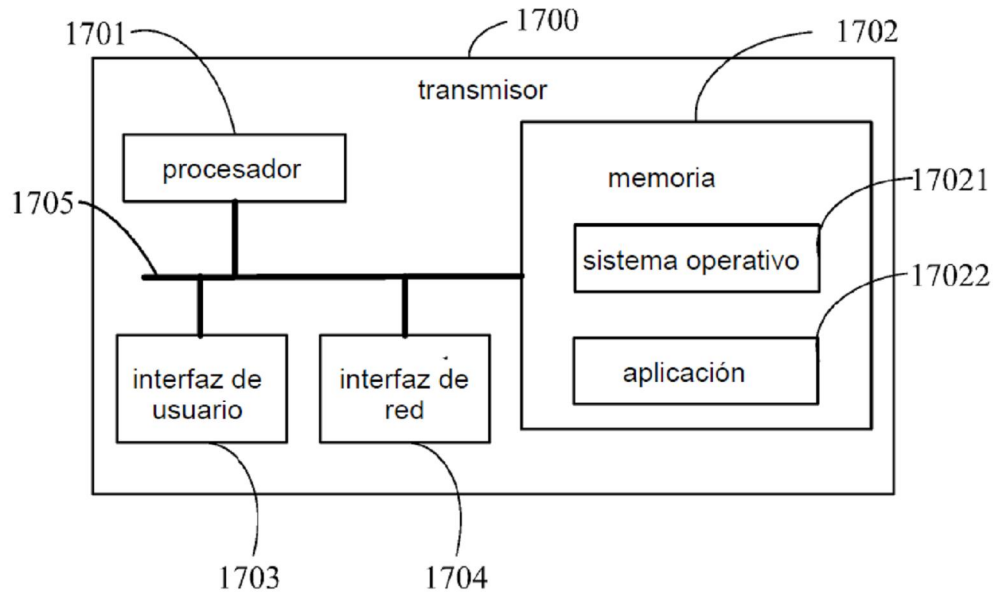


Figura 17

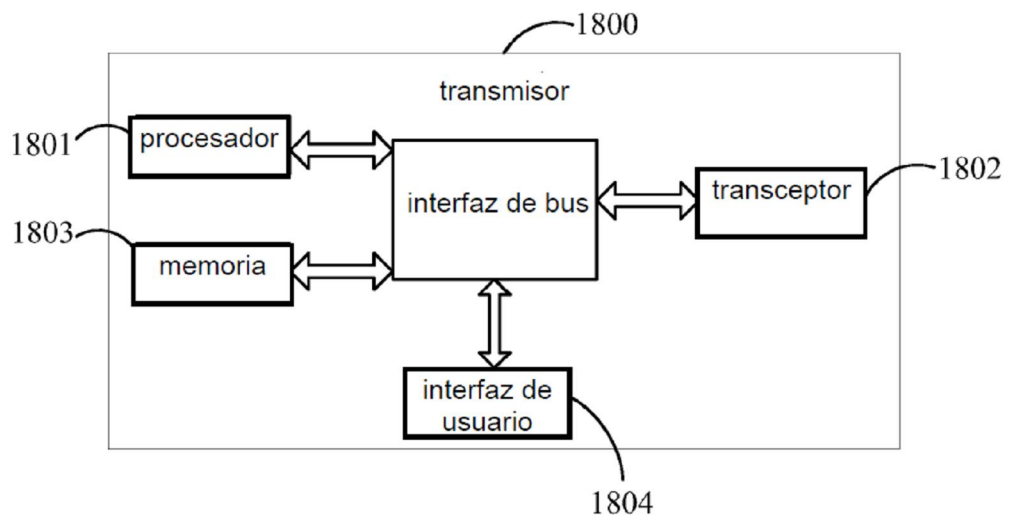


Figura 18

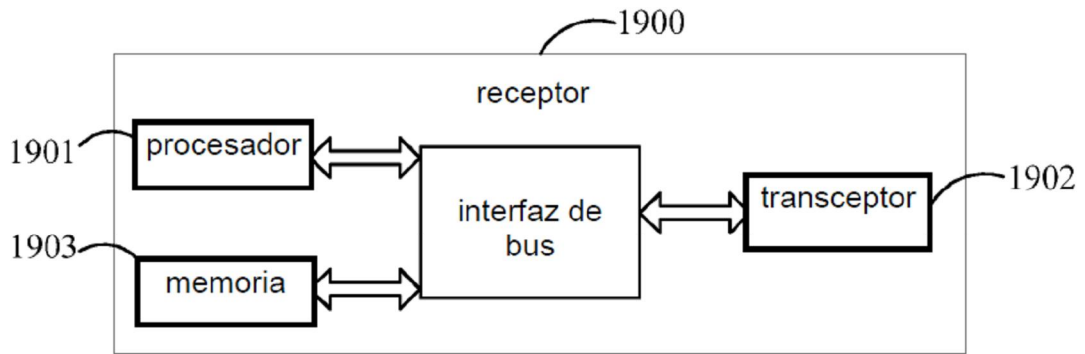


Figura 19

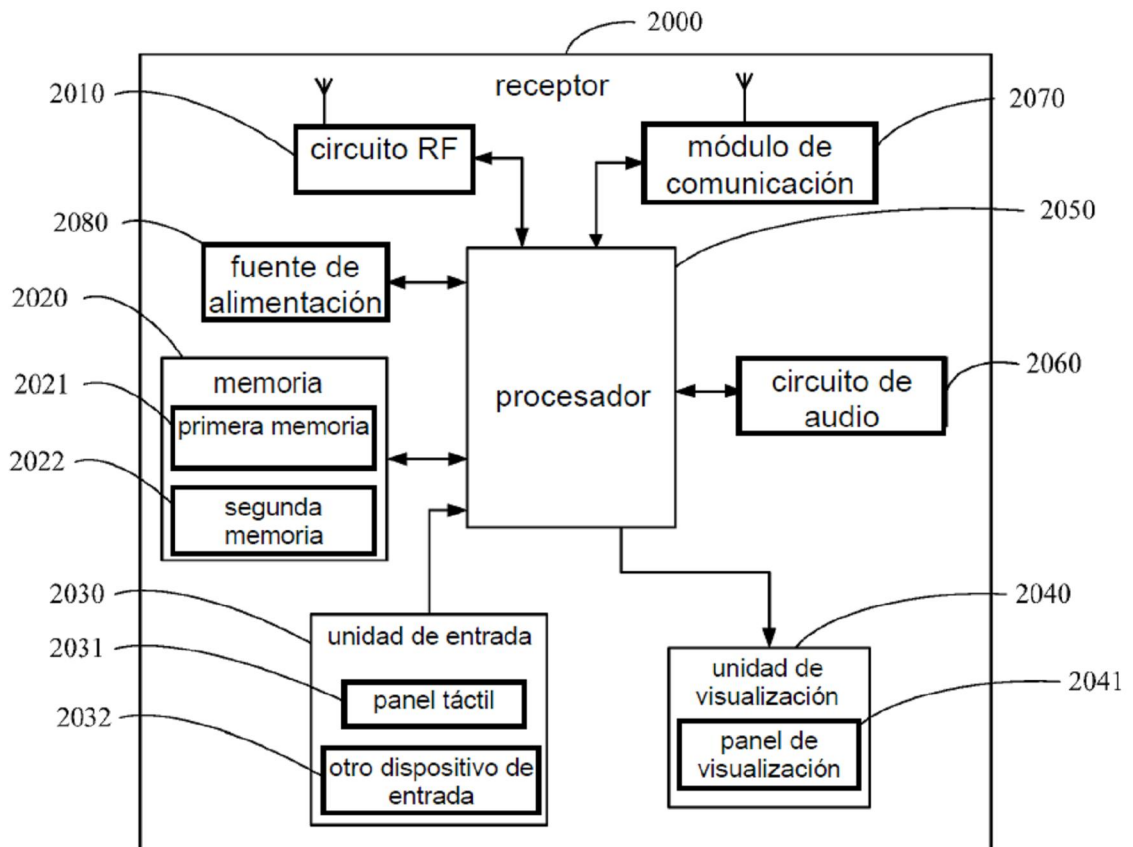


Figura 20