

MÉTODO Y APARATO DE COMUNICACIÓN

REFERENCIAS CRUZADAS A SOLICITUDES RELACIONADAS

La presente solicitud reivindica prioridad sobre la solicitud de patente china No. 202310842664.1, presentada ante la Administración Nacional de Propiedad Intelectual de China el 10 de julio de 2023 y titulada "MÉTODO Y APARATO DE COMUNICACIÓN", que se incorpora en la presente por referencia en su totalidad.

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

Esta solicitud está relacionada con el campo de las tecnologías de comunicación móvil y, en particular, con un método y un aparato de comunicación.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La tecnología de banda ultraancha (UWB, banda ultranacha) es una tecnología de comunicación de portadora inalámbrica en la que se utiliza un impulso estrecho no sinusoidal de nivel de nanosegundo para la transmisión de datos. Por tanto, la banda ultraancha ocupa un amplio rango del espectro. Gracias al estrecho impulso y a la bajísima densidad espectral de radiación de la banda ultraancha, un sistema UWB presenta ventajas como una gran capacidad de resolución multitrayecto, un bajo consumo de energía y una alta confidencialidad. La tecnología UWB puede aplicarse a diversos escenarios de comunicación.

En una aplicación de un escenario de detección (detección), se puede extraer información como una distancia, un ángulo y una velocidad de un objetivo mediante la detección de un eco de una señal UWB en el objetivo, para implementar la detección de objetivos. Cuando un receptor de detección es un dispositivo receptor de la señal UWB, el receptor de detección necesita transmitir un resultado de medición de una respuesta al impulso del canal (respuesta al impulso del canal, CIR) a un transmisor de detección a través de una interfaz aérea, para retroalimentar un resultado de detección. El receptor de detección puede devolver la CIR basándose en la configuración de un informe de CIR.

Actualmente, cuando el receptor de detección devuelve una toma de CIR basándose en un patrón de retroalimentación predefinido (patrón de retroalimentación), los gastos generales de configuración del informe de CIR son excesivamente elevados y se produce un

desperdicio de recursos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Esta solicitud proporciona un método y un aparato de comunicación, para reducir los gastos generales de configuración de un receptor de detección que retroalimenta una toma de CIR
5 basada en un patrón de retroalimentación predefinido.

De acuerdo con un primer aspecto, se proporciona un método de comunicación. El método puede ser implementado por un primer aparato de comunicación. El primer aparato de comunicación puede ser un transmisor de detección o un componente del transmisor de detección. El transmisor de detección puede ser un dispositivo de red o un dispositivo terminal.
10 El componente en esta solicitud puede incluir, por ejemplo, al menos uno de un chip, un sistema de chip, un procesador, un transceptor, una unidad de procesamiento o una unidad transceptora. Por ejemplo, el método es ejecutado por el transmisor de detección. El método puede aplicarse siguiendo los siguientes pasos: El transmisor de detección puede enviar la primera información. La primera información incluye un primer parámetro y un segundo
15 parámetro, y el primer parámetro indica un esquema de retroalimentación de CIR. Cuando el primer parámetro tiene un primer valor, el primer parámetro indica que un receptor de detección retroalimenta una toma de CIR basándose en un patrón de retroalimentación predefinido, y el segundo parámetro indica una cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR del patrón de retroalimentación predefinido, o el
20 segundo parámetro indica una longitud de un primer mapa de bits, donde la longitud del primer mapa de bits y una cantidad de tomas de CIR de un intervalo entre dos grupos de CIR del patrón de retroalimentación predefinido se utilizan para determinar una cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR.

Según el primer aspecto, el transmisor de detección puede indicar, basándose en la
25 primera información, la toma de CIR que debe ser retroalimentada. En consecuencia, el receptor de detección puede determinar, basándose en la primera información, la toma de CIR que debe ser retroalimentada. Cuando el primer parámetro tiene el primer valor, el segundo parámetro se utiliza para determinar la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR del patrón de retroalimentación predefinido. Por lo tanto, la toma de
30 CIR que debe retroalimentarse en el grupo de CIR puede determinarse basándose en la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR, sin indicar si cada toma de CIR debe ser retroalimentada. Por lo tanto, se pueden reducir los gastos generales de configuración para retroalimentar la toma de CIR.

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona un método de comunicación. El método puede ser implementado por un segundo aparato de comunicación. El segundo aparato de comunicación puede ser un receptor de detección o un componente del transmisor de detección. El receptor de detección también se denomina extremo de transmisión y puede ser un dispositivo terminal o un dispositivo de red. El componente en esta solicitud puede incluir, por ejemplo, al menos uno de un chip, un sistema de chip, un procesador, un transceptor, una unidad de procesamiento o una unidad transceptora. Por ejemplo, el método es ejecutado por el receptor de detección. El método puede aplicarse siguiendo los siguientes pasos: El receptor de detección puede recibir una primera información. La primera información incluye un primer parámetro y un segundo parámetro, y el primer parámetro indica un esquema de retroalimentación de CIR de respuesta al impulso del canal. Cuando el primer parámetro tiene un primer valor, el primer parámetro indica que el receptor de detección retroalimenta una toma de CIR basándose en un patrón de retroalimentación predefinido, y el segundo parámetro indica una cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR del patrón de retroalimentación predefinido, o el segundo parámetro indica una longitud de un primer mapa de bits, en donde la longitud del primer mapa de bits y una cantidad de tomas de CIR de un intervalo entre dos grupos de CIR del patrón de retroalimentación predefinido se utilizan para determinar una cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR.

Para el efecto beneficioso del método en el segundo aspecto, consulte las descripciones del efecto beneficioso del método en el primer aspecto. Los detalles no se repiten.

En cualquiera de las posibles implementaciones del primer aspecto y del segundo aspecto, cuando el primer parámetro tiene un segundo valor, el primer parámetro indica que el receptor de detección determina, basándose en un segundo mapa de bits, una toma CIR que debe ser retroalimentada, y el segundo parámetro indica una longitud del segundo mapa de bits. Por lo tanto, una indicación de reutilización de la toma de CIR que debe retroalimentarse en el grupo de CIR puede implementarse utilizando un campo de longitud de mapa de bits en un campo de configuración de parámetros de informe de CIR. Por lo tanto, cuando el receptor de detección retroalimenta la toma de CIR basándose en el patrón de retroalimentación predefinido, no es necesario añadir ningún campo nuevo para indicar la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en el grupo de CIR. Esto puede reducir aún más los gastos generales de configuración.

En cualquiera de las posibles implementaciones del primer aspecto y del segundo aspecto, cuando un valor del primer parámetro es el primer valor, la primera información incluye además un tercer parámetro, y el tercer parámetro indica la cantidad de tomas de CIR de la brecha entre los dos grupos de CIR del patrón de retroalimentación predefinido.

- 5 En cualquiera de las posibles implementaciones del primer aspecto y del segundo aspecto, una toma de CIR en una ubicación de inicio de un 1^{er} grupo de CIR en los dos grupos de CIR es variable. De este modo, puede mejorarse la flexibilidad de configuración o indicación de la toma de CIR que debe retroalimentarse.

- 10 En cualquiera de las posibles implementaciones del primer aspecto y del segundo aspecto, cuando el valor del primer parámetro es el primer valor, una combinación del segundo parámetro y del tercer parámetro indica un índice de un patrón de retroalimentación predefinido especificado en los patrones de retroalimentación predefinidos. Según esta implementación, la combinación del segundo parámetro y el tercer parámetro puede utilizarse como índice del patrón de retroalimentación predefinido especificado. De este modo, la toma
15 de CIR se retroalimenta basándose en el patrón de retroalimentación predefinido especificado, mejorando así la eficacia de la retroalimentación de la CIR.

- En cualquiera de las posibles modalidades del primer aspecto y del segundo aspecto, un valor del segundo parámetro es 0, un valor del tercer parámetro es un número entero mayor o igual que 0 y menor o igual que 28, y la cantidad de tomas de CIR que deben
20 retroalimentarse en cada grupo de CIR es 16.

 En cualquiera de las posibles modalidades del primer aspecto y del segundo aspecto, un índice de la toma de CIR en la ubicación de inicio del 1^{er} grupo de CIR en los dos grupos de CIR es uno de 1 a 224.

- 25 En cualquiera de las posibles modalidades del primer aspecto y del segundo aspecto, el valor del segundo parámetro es 1, el valor del tercer parámetro es un número entero mayor o igual que 0 y menor o igual que 24, y la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR es 32.

- En cualquiera de las posibles implementaciones del primer aspecto y del segundo aspecto, el índice de la toma de CIR en la ubicación de inicio del 1^{er} grupo de CIR en los dos
30 grupos de CIR es uno de 1 a 192.

 En cualquiera de las posibles modalidades del primer aspecto y del segundo aspecto,

el valor del segundo parámetro es 2, el valor del tercer parámetro es un número entero mayor o igual que 0 y menor o igual que 16, y la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR es 64.

5 En cualquiera de las posibles implementaciones del primer aspecto y del segundo aspecto, el índice de la toma de CIR en la ubicación de inicio del 1^{er} grupo de CIR en los dos grupos de CIR es uno de 1 a 128.

En cualquiera de las posibles modalidades del primer aspecto y del segundo aspecto, el valor del segundo parámetro es 3, el valor del tercer parámetro es 0, y la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR es 128.

10 En cualquiera de las posibles implementaciones del primer aspecto y del segundo aspecto, el índice de la toma de CIR en la ubicación de inicio del 1^{er} grupo de CIR de los dos grupos de CIR es 1.

De acuerdo con las posibles implementaciones anteriores, el receptor de detección y/o el transmisor de detección pueden determinar, basándose en la toma de CIR en la ubicación de inicio del 1^{er} grupo de CIR, la brecha y la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR, la toma de CIR que debe retroalimentarse. Esto puede reducir aún más los gastos generales de indicación o de configuración.

20 Según un tercer aspecto, se proporciona un aparato de comunicación. El aparato puede aplicar el método según cualquier diseño posible del primer aspecto o del segundo aspecto. El aparato tiene una función del primer aparato de comunicación o del segundo aparato de comunicación. El aparato es, por ejemplo, un receptor de detección o un módulo de función del receptor de detección, o un transmisor de detección o un módulo de función del transmisor de detección.

25 En una implementación opcional, el aparato puede incluir módulos que realizan y que están en correspondencia uno a uno con el método/operaciones/pasos/acciones descritos en el primer aspecto o en el segundo aspecto. El módulo puede ser un circuito de hardware, o puede ser software, o puede ser implementado por un circuito de hardware en combinación con software. En una implementación opcional, el aparato incluye una unidad de procesamiento (a veces también denominada módulo de procesamiento) y una unidad de comunicación (a veces también denominada módulo transceptor, módulo de comunicación o similar). La unidad transceptora puede implementar una función de envío y una función de

30

recepción. Cuando la unidad transceptora implementa la función de envío, la unidad transceptora puede denominarse unidad de envío (a veces también denominada módulo de envío). Cuando la unidad transceptora implementa la función de recepción, la unidad transceptora puede denominarse unidad receptora (a veces también denominada módulo receptor). La unidad emisora y la unidad receptora pueden ser un mismo módulo funcional, el módulo funcional se denomina unidad transceptora, y el módulo funcional puede implementar la función emisora y la función receptora. Alternativamente, la unidad emisora y la unidad receptora pueden ser módulos funcionales diferentes, y la unidad transceptora es un término general para estos módulos funcionales.

10 Por ejemplo, cuando el aparato está configurado para realizar el método descrito en el primer aspecto o en el segundo aspecto, el aparato puede incluir la unidad de comunicación y la unidad de procesamiento.

15 Según un cuarto aspecto, una modalidad de esta aplicación proporciona además un aparato de comunicación, que incluye un procesador, configurado para ejecutar un programa informático (o instrucciones ejecutables por computadora) almacenado en una memoria. Cuando se ejecuta el programa informático (o las instrucciones ejecutables por computadora), el aparato está habilitado para realizar el método según el primer aspecto, el segundo aspecto o las posibles implementaciones del primer aspecto y el segundo aspecto.

En una posible implementación, el procesador y la memoria están integrados juntos.

20 En otra posible implementación, la memoria se encuentra fuera del aparato de comunicación.

25 El aparato de comunicación incluye además una interfaz de comunicación. La interfaz de comunicación se utiliza para la comunicación entre el aparato de comunicación y otro dispositivo, por ejemplo, para el envío o recepción de datos y/o señales. Por ejemplo, la interfaz de comunicación puede ser un transceptor, un circuito, un bus, un módulo u otro tipo de interfaz de comunicación.

30 Según un quinto aspecto, se proporciona un medio de almacenamiento legible por computadora. El medio de almacenamiento legible por computadora está configurado para almacenar un programa informático o instrucciones, y cuando se ejecuta el programa informático o las instrucciones, se implementa el método mostrado en cualquiera de los primeros aspectos, el segundo aspecto, o las posibles implementaciones del primer aspecto

y el segundo aspecto.

Según un sexto aspecto, se proporciona un producto de programa informático que incluye instrucciones. Cuando el producto de programa informático se ejecuta en una computadora, se implementa el método mostrado en cualquiera de los aspectos primero y
5 segundo, o las posibles implementaciones de los aspectos primero y segundo.

De acuerdo con un séptimo aspecto, una modalidad de esta solicitud proporciona además un aparato de comunicación, configurado para realizar el método de acuerdo con el primer aspecto, el segundo aspecto, o varias implementaciones posibles del primer aspecto y el segundo aspecto.

10 De acuerdo con un octavo aspecto, se proporciona un sistema de chip. El sistema de chip incluye un circuito lógico (que puede entenderse alternativamente como que el sistema de chip incluye un procesador, y el procesador puede incluir un circuito lógico y similares), y puede incluir además una interfaz de entrada/salida. La interfaz de entrada/salida puede estar configurada para introducir un mensaje, o puede estar configurada para emitir un mensaje. La
15 interfaz de entrada/salida puede ser una misma interfaz, en concreto, una misma interfaz puede implementar tanto una función de envío como una función de recepción. Alternativamente, la interfaz de entrada/salida incluye una interfaz de entrada y una interfaz de salida. La interfaz de entrada está configurada para implementar una función de recepción, es decir, configurada para recibir un mensaje. La interfaz de salida está configurada para
20 implementar una función de envío, es decir, configurada para enviar un mensaje. El circuito lógico puede estar configurado para realizar una operación distinta de las funciones de envío y recepción en el método mostrado en cualquiera de los aspectos primero y segundo, o las posibles implementaciones de los aspectos primero y segundo. El circuito lógico puede estar configurado además para transmitir un mensaje a la interfaz de entrada/salida, o recibir, desde
25 la interfaz de entrada/salida, un mensaje de otro aparato de comunicación. El sistema de chip puede estar configurado para implementar el método de acuerdo con cualquiera de los primeros aspectos, el segundo aspecto, o las posibles implementaciones del primer aspecto y el segundo aspecto. El sistema de chip puede incluir un chip, o puede incluir un chip y otro componente discreto.

30 Opcionalmente, el sistema de chip puede incluir además una memoria, y la memoria puede estar configurada para almacenar instrucciones. El circuito lógico puede invocar las instrucciones almacenadas en la memoria para implementar una función correspondiente.

De acuerdo con un noveno aspecto, se proporciona un sistema de comunicación. El sistema de comunicación puede incluir un primer aparato de comunicación y/o un segundo aparato de comunicación, que están respectivamente configurados para realizar el método mostrado en cualquiera del primer aspecto o de las posibles implementaciones del primer aspecto, y el método mostrado en cualquiera del segundo aspecto o de las posibles implementaciones del segundo aspecto.

Para el efecto técnico aportado por el tercer aspecto al noveno aspecto, remítase a las descripciones del primer aspecto y a las posibles implementaciones del primer aspecto. Los detalles no se describen nuevamente en el presente documento.

10 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La Figura 1 es un diagrama de una estructura de una topología en estrella de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La Figura 2 es un diagrama de una estructura de una topología punto a punto de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

15 La Figura 3 es un diagrama de una ventana de CIR de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La Figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de un método de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

20 La Figura 5 es un diagrama de una estructura de un aparato de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud;

La Figura 6 es un diagrama de una estructura de otro aparato de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud; y

La Figura 7 es un diagrama de una estructura de un aparato de comunicación de acuerdo con una modalidad de esta solicitud.

25 **DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION**

Las modalidades de esta solicitud proporcionan un método y un aparato de comunicación. El método y el aparato se basan en un mismo concepto inventivo. Debido a que los principios de resolución de problemas para el método y el aparato son similares, para las implementaciones

del aparato y el método, se refieren el uno al otro, y no se proporciona una descripción repetida.

En la descripción de esta solicitud, palabras como "primero" y "segundo" se utilizan meramente para distinguir entre descripciones, y no pueden entenderse como una indicación o implicación de importancia relativa, o no pueden entenderse como una indicación o implicación de un orden. Debe tenerse en cuenta que una secuencia de "primero", "segundo" y similares no está limitada en esta solicitud. Por ejemplo, puede aparecer primero "segundo" y después "primero". Esto no está limitado en esta solicitud.

En la descripción de esta solicitud, "al menos un (tipo)" significa uno o más (tipos), y "una pluralidad de (tipos)" significa dos o más (tipos). Por "al menos uno de los siguientes" o una expresión similar del mismo se entiende cualquier combinación de estos elementos, incluida cualquier combinación de un único elemento o de una pluralidad de elementos. Por ejemplo, al menos uno de a, b o c puede indicar a, b, c, a y b, a y c, b y c, o a, b y c, donde a, b y c pueden ser singulares o plurales. En las descripciones de esta solicitud, "/" representa "o". Por ejemplo, a/b representa a o b.

Las soluciones técnicas aportadas en esta solicitud son aplicables a una red inalámbrica de área personal basada en UWB (red inalámbrica de área personal, WPAN). Por ejemplo, un método proporcionado en esta solicitud es aplicable a los protocolos de la serie 802.15 del instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos (instituto de ingenieros eléctricos y electrónicos, IEEE), por ejemplo, el protocolo 802.15.4a, el protocolo 802.15.4z, el protocolo 802.15.4ab, o una futura generación del estándar WPAN UWB. Los ejemplos no se enumeran en la presente. El método proporcionado en esta solicitud puede aplicarse además a varios sistemas de comunicación, por ejemplo, un sistema de internet de las cosas (internet de las cosas, IoT), vehículo a todo (vehículo a todo, V2X), o un sistema de internet de las cosas de banda estrecha (internet de las cosas de banda ancha, NB-IoT), y se aplica a un dispositivo en el vehículo a todo, un nodo de internet de las cosas, un sensor, o similar en el internet de las cosas, una cámara inteligente, un mando a distancia inteligente, y un contador de agua inteligente o contador de electricidad en casa inteligente, y un sensor en una ciudad inteligente. El método proporcionado en esta solicitud también es aplicable a un sistema LTE dúplex por división de frecuencia (dúplex por división de frecuencia, FDD), un sistema LTE dúplex por división de tiempo (dúplex por división de tiempo, TDD), un sistema de comunicación de interoperabilidad mundial para acceso por microondas (interoperabilidad mundial para acceso por microondas, WiMAX), un sistema de evolución a largo plazo (evolución a largo plazo, LTE), un sistema de comunicación de quinta generación (quinta generación, 5G), un sistema de

comunicación de sexta generación (sexta generación, 6G), o similares. Además, esta solicitud puede aplicarse a un sistema de red de área local inalámbrica compatible con IEEE 802.11ax (punto de acceso móvil (Wi-Fi 6)/802.11be (Wi-Fi 7)/802.11bn (Wi-Fi 68)/Wi-Fi (inteligencia artificial, IA)/ondas milimétricas/UWB, o detección.

5 A continuación, se explican algunos términos de esta solicitud.

(1) La detección también puede denominarse medición de detección o detección por radio, significa que un transmisor y un receptor transmiten una señal para llevar a cabo un objetivo de descubrir un objetivo o determinar el estado de un objetivo. Por detección UWB se entiende que una estación (estación, STA) con capacidad de detección de señales UWB utiliza una señal UWB recibida para detectar una característica de un objetivo previsto en un entorno determinado. Por ejemplo, la característica incluye uno o más de un rango, una velocidad, un ángulo, un movimiento, existencia o proximidad, un gesto, y similares. El objetivo puede ser un objeto, una persona, un animal, etc. El entorno incluye una o más de una habitación, una casa, un vehículo, una empresa y similares.

15 Por ejemplo, el transmisor puede enviar al receptor la señal UWB utilizada para la medición de detección, y el receptor puede medir la señal para obtener un resultado de estimación del canal, por ejemplo, una respuesta al impulso del canal (respuesta al impulso del canal, CIR). El receptor puede realizar la detección basándose en el CIR. Alternativamente, el receptor puede enviar el resultado de la estimación del canal al transmisor, y el transmisor realiza la detección del objetivo o la detección del estado del objetivo basándose en el resultado de la estimación del canal. Por ejemplo, el receptor o el transmisor pueden procesar el CIR para determinar si existe un objeto en movimiento en el entorno.

25 Durante la implementación específica, las señales de detección pueden enviarse una a una en forma de paquete de datos y, por lo tanto, también pueden denominarse paquete de detección (paquete de detección, SP).

En algunas modalidades, las señales de detección enviadas en un período de tiempo en una banda de frecuencia pueden denominarse fragmento de detección (fragmento de detección, SF), y cada fragmento de detección puede tener uno o más paquetes de detección. Puede entenderse que, cuando se determina una cantidad de paquetes de detección en el fragmento de detección, los paquetes de detección pueden sustituirse alternativamente por el fragmento de detección.

En un proceso de detección, los dispositivos que participan en la detección incluyen un iniciador de detección, un respondedor de detección, un transmisor de detección y un receptor de detección.

5 (2) El iniciador de detección (iniciador de detección) también se denomina dispositivo iniciador de detección o iniciador, y es un dispositivo que inicia un procedimiento de detección.

(3) El dispositivo de respuesta de detección (dispositivo de respuesta de detección) también se denomina dispositivo de respuesta de detección, dispositivo de respuesta, dispositivo de respuesta o dispositivo de respuesta, y es un dispositivo que responde a la detección iniciada por el iniciador de detección y participa en la detección.

10 (4) El transmisor de detección (transmisor de detección) también se denomina extremo transmisor, y es un dispositivo que envía la señal de detección. La señal de detección puede ser una señal utilizada para la medición de la detección.

15 (5) El receptor de detección (receptor de detección) también se denomina extremo receptor, y es un dispositivo que recibe la señal de detección. El receptor de detección puede medir la señal de detección.

Durante la implementación específica, el iniciador de detección puede servir como el transmisor, y el respondedor de detección puede servir como el receptor. Alternativamente, el iniciador de detección puede servir como receptor, y el respondedor de detección puede servir como transmisor.

20 El iniciador de la detección puede ser un dispositivo de red o un dispositivo terminal, y el respondedor de la detección puede ser un dispositivo de red o un dispositivo terminal. El dispositivo de red puede incluir un dispositivo de red de acceso, un dispositivo de red central (red central, CN) y similares. El terminal está conectado a un dispositivo de red de acceso radioeléctrico de forma inalámbrica, y el dispositivo de red de acceso radioeléctrico está
25 conectado a la red central de forma inalámbrica o por cable. El dispositivo de red central y el dispositivo de red de acceso radioeléctrico pueden ser diferentes dispositivos físicos independientes, las funciones del dispositivo de red central y las funciones lógicas del dispositivo de red de acceso radioeléctrico pueden estar integradas en un mismo dispositivo físico, o algunas funciones del dispositivo de red central y algunas funciones del dispositivo
30 de red de acceso radioeléctrico pueden estar integradas en un mismo dispositivo físico. Para la conexión entre terminales y entre dispositivos de red de acceso radioeléctrico puede

utilizarse un modo cableado o inalámbrico.

Por ejemplo, el dispositivo de red de acceso es un dispositivo de acceso utilizado por el terminal para acceder a un sistema de comunicación de forma inalámbrica. Por ejemplo, el dispositivo de red de acceso radioeléctrico puede ser una estación base (estación base), un

5 NodoB evolucionado (NodoB evolucionado, eNodeB), un punto de recepción de transmisión (punto de recepción de transmisión, TRP), un NodoB de próxima generación (NodoB de próxima generación, gNB) en un sistema de comunicaciones móviles de 5ª generación (5ª generación, 5G), una estación base de próxima generación en un sistema de comunicaciones móviles de 6ª generación (6ª generación, 6G), una estación base en un futuro sistema de

10 comunicaciones móviles, un nodo de acceso en un sistema Wi-Fi, un sistema de radio de largo alcance (radio de largo alcance, LoRa), o un sistema vehículo a todo, o similares. El dispositivo de red de acceso radioeléctrico puede ser alternativamente un módulo o una unidad que complete una parte de las funciones de la estación base, por ejemplo, puede ser una unidad central (unidad central, CU), o puede ser una unidad distribuida (unidad distribuida,

15 DU). La CU implementa funciones de un protocolo de control de recursos radioeléctricos y un protocolo de convergencia de paquetes de datos (protocolo de convergencia de paquetes de datos, PDCP) de la estación base, y puede implementar además funciones de un protocolo de adaptación de datos de servicio (protocolo de adaptación de datos de servicio, SDAP). La DU completa las funciones de una capa de control de radioenlace y una capa de control de

20 acceso al medio (control de acceso al medio, MAC) de la estación base, y puede completar además las funciones de una parte o la totalidad de una capa física. Para descripciones específicas de las capas de protocolo anteriores, consulte las especificaciones técnicas relacionadas con el proyecto de asociación de 3ª generación (proyecto de asociación de 3ª generación, 3GPP). El dispositivo de red de acceso radioeléctrico puede ser una

25 macroestación base, una microestación base o una estación base de interior, o puede ser un nodo de retransmisión, un nodo donante o similar. Una tecnología específica y una forma de dispositivo específica que son utilizadas por el dispositivo de red de acceso de radio no están limitadas en las modalidades de esta solicitud. Para facilitar la descripción, se utiliza dispositivo de red como abreviatura de dispositivo de red de acceso radioeléctrico, y estación

30 base como ejemplo de dispositivo de red de acceso radioeléctrico.

El dispositivo terminal es un dispositivo que tiene una función de transceptor inalámbrico, y puede enviar una señal a la estación base, o recibir una señal de la estación base. El terminal también puede denominarse dispositivo terminal, equipo de usuario (equipo de usuario, UE), estación móvil, terminal móvil o similar. El terminal puede ser ampliamente

utilizado en diversos escenarios, por ejemplo, la comunicación de dispositivo a dispositivo (dispositivo a dispositivo, D2D), la comunicación V2X, la comunicación de tipo máquina (comunicación de tipo máquina, MTC), el internet de las cosas, la realidad virtual, la realidad aumentada, el control industrial, la conducción autónoma, la telemedicina, la red eléctrica inteligente, el mobiliario inteligente, la oficina inteligente, los portátiles inteligentes, el transporte inteligente y la ciudad inteligente. El terminal puede ser un teléfono móvil, una tableta, una computadora con función de envío y recepción inalámbricos, un dispositivo para llevar puesto, un vehículo, un avión, un barco, un robot, un brazo robótico, un dispositivo doméstico inteligente o similares. Una tecnología específica y una forma de dispositivo específica que son utilizadas por el terminal no están limitadas en las modalidades de esta solicitud.

La estación base y el terminal pueden ser fijos o móviles. La estación base y el terminal pueden desplegarse en tierra, incluyendo un dispositivo de interior o exterior, un dispositivo de mano o un dispositivo montado en un vehículo, o pueden desplegarse en el agua, o pueden desplegarse en un avión, un globo o un satélite artificial. Los escenarios de solicitud de la estación base y del terminal no están limitados en las modalidades de esta solicitud.

(6) La banda de frecuencias puede referirse a una gama de frecuencias. Por ejemplo, en un sistema UWB, un ancho de banda de 499,2 MHz puede denominarse banda de frecuencias.

(7) Una unidad de tiempo es un intervalo de tiempo determinado por la duración, por ejemplo, una trama, una subtrama, una ranura de detección, una ronda de detección, un bloque de detección o un símbolo. Esto no está limitado en esta solicitud. Por ejemplo, una ranura puede tener una duración de 9 microsegundos.

Las soluciones técnicas proporcionadas en las modalidades de esta solicitud pueden funcionar en una topología en estrella, una topología punto a punto o una topología en malla. La Figura 1 es un diagrama de una topología en estrella de acuerdo con una modalidad de esta solicitud; Tal como se muestra en la FIGURA 1, en la topología en estrella, un nodo central puede controlar la comunicación de datos entre uno o más dispositivos.

Puede entenderse que una topología punto a punto puede considerarse una topología de malla especial. La topología punto a punto se refiere a una estructura de comunicación de datos entre dos dispositivos. Tal como se muestra en la Figura 2, en una topología de malla, la comunicación de datos puede realizarse entre cualquiera de estos dos dispositivos.

Opcionalmente, en Figura 1 o la Figura 2, un nodo negro es un dispositivo de función completa (dispositivo de función completa, FFD), y un nodo blanco es un dispositivo de función reducida (dispositivo de función reducida, RFD). En un sistema UWB, el FFD puede ser un dispositivo de anclaje o un dispositivo de etiqueta con una gran capacidad informática, por ejemplo, una etiqueta UWB montada en un teléfono inteligente. El RFD es un dispositivo de etiquetado y sólo tiene una parte de la capacidad informática. En una posible implementación, el dispositivo FFD puede servir como coordinador de la red de área personal (red de área personal, PAN) o como coordinador, pero el RFD no puede servir como coordinador de la PAN o como coordinador.

La UWB es una tecnología de comunicación de portadoras inalámbricas en la que se utilizan impulsos estrechos de nanosegundos para la transmisión de datos. Los impulsos estrechos ocupan una amplia gama espectral y tienen una densidad espectral de radiación extremadamente baja. Un sistema UWB tiene ventajas como la alta resolución multitrayecto, el bajo consumo y la alta confidencialidad. A medida que la tecnología UWB se aplica en el ámbito civil, la comunicación inalámbrica de banda ultraancho se ha convertido en una de las tecnologías de capa física más populares para redes inalámbricas de corto alcance y alta velocidad.

Actualmente, la asociación IEEE ha incorporado la UWB a la serie de normas inalámbricas IEEE 802 de la asociación IEEE, y se han publicado la norma WPAN basada en UWB IEEE 802.15.4a y su versión evolutiva IEEE 802.15.4z. En tres características de comunicación, alcance y detección, la UWB se centra más en las capacidades de alcance y detección, y puede utilizar una sola forma de onda para implementar el alcance mientras realiza la detección.

Cuando la tecnología UWB se aplica a una tecnología de detección, y cuando un receptor de detección es un dispositivo receptor de una señal UWB, el receptor de detección necesita transmitir un resultado de medición de una CIR a un transmisor de detección a través de una interfaz aérea, para retroalimentar un resultado de detección. En un mecanismo de retroalimentación de CIR basado en una ventana de CIR (o basado en una ventana de retroalimentación), el receptor de detección puede enviar al transmisor de detección, basándose en una indicación de una toma de CIR que debe retroalimentarse, la toma de CIR que pertenece a una ventana de CIR y que debe retroalimentarse, para retroalimentar el resultado de la detección. Cada toma de CIR puede indicar un resultado de detección de una granularidad temporal específica en la ventana de CIR. La indicación puede indicar la toma

de CIR que hay que retroalimentar. Por lo tanto, el receptor de detección puede enviar sólo la toma de CIR que necesita ser retroalimentada, y no necesita enviar una toma de CIR distinta de la toma de CIR que necesita ser retroalimentada, para reducir los gastos generales. Puede entenderse que, una granularidad en el dominio del tiempo de cada toma de CIR es, por ejemplo, 1 nanosegundo (ns). La ventana de CIR puede incluir un máximo de 32, 64, 128 o 256 tomas de CIR. En otras palabras, una longitud de la ventana de CIR puede ser de 32 ns, 64 ns, 128 ns o 256 ns. En esta aplicación, la toma de CIR también puede denominarse abreviadamente toma.

Tal como se muestra en la Figura 3, t_0 representa un punto de referencia, a saber, una toma detectada más temprana (toma detectada más temprana). El transmisor de detección puede indicar una ubicación de la ventana CIR mediante $BM_{desplazamiento}$ y $BM_{longitud}$. $BM_{desplazamiento}$ representa un espacio entre una ubicación de inicio de la ventana de CIR y t_0 . Por ejemplo, $BM_{desplazamiento}$ puede indicar una cantidad $W_{desplazamiento}$ de tomas de CIR entre la ubicación de inicio de la ventana de CIR y t_0 , y la ubicación de inicio de la ventana de CIR puede denotarse como $(t_0 + W_{desplazamiento})$. $BM_{longitud}$ representa una longitud de la ventana de CIR, por ejemplo, indica una cantidad $W_{longitud}$ de tomas de CIR entre una ubicación final de la ventana de CIR y la ubicación inicial de la ventana de CIR. Por tanto, puede decirse que una ubicación de la ventana de CIR comienza en $(t_0 + W_{desplazamiento})$, y termina en $(t_0 + W_{desplazamiento} + W_{longitud})$. $W_{longitud}$ es la cantidad de tomas de CIR indicadas por $BM_{desplazamiento}$, y $W_{longitud}$ es la cantidad de tomas de CIR indicadas por $BM_{longitud}$. En esta solicitud, "cantidad" también puede sustituirse por "número".

Actualmente, $BM_{desplazamiento}$ y $BM_{longitud}$ son indicados por el transmisor de detección a través de la configuración de parámetros de informe de CIR (configuración de parámetros de informe de CIR). La configuración de los parámetros del informe de CIR puede incluirse en un elemento de información (elemento de información, IE) de control de aplicación (AC). Opcionalmente, como se muestra en la Tabla 1, la información o un parámetro transportado en el elemento de información de control de aplicación puede transportar uno o más de los siguientes parámetros, información o campos:

Índice de bits (bit)	0	1	2	Variable (variable)	Variable	Variable
Nombre de la información	Control de detección común presente (control de detección común presente)	Parámetros del informe de CIR presentes (parámetros del informe de CIR presente)	Parámetros de cosido de frecuencia presentes (parámetros de cosido de frecuencia presentes)	Configuración de control de detección común (configuración de control de detección común)	Configuración de los parámetros del informe de CIR	Configuración de los parámetros de cosido de frecuencia (configuración de los parámetros de cosido de frecuencia)

Tabla 1

La información de control de detección común presente puede indicar si la configuración de control de detección común está presente. La información de parámetros de informe de CIR presentes puede indicar si está presente la configuración de parámetros de informe de CIR. La información de parámetros de costura de frecuencia presentes puede indicar si la configuración de parámetros de costura de frecuencia está presente.

Además, como se muestra en la Tabla 2, la configuración de control de detección común puede incluir uno o más de los siguientes parámetros, información o campos:

Índice de bits	0 y 1	2	3 y 4	5 a 7
Nombre del campo	Modo de detección (modo)	Función de respuesta	Formato del paquete de detección (formato)	Reservado (reservado)

	de detección)	(función de respuesta)	de del paquete de detección)	
--	---------------	------------------------	------------------------------	--

Tabla 2

Además, como se muestra en la Tabla 3, la configuración de los parámetros del informe de CIR puede incluir uno o más de los siguientes parámetros, información o campos:

Índice de bits	0 y 1	2 y 3	4 y 5	6	7	8	9 a 18	19 y 20	21 a 25	5 a 64 octetos (octetos)
Nombre del campo	CIR en fase y cuadratura (en fase y cuadratura, I/Q) número de bits (CIR I/Q número de bits)	Longitud del mapa de bits (longitud del mapa de bits)	Modo mapa de bits (modo mapa de bits)	Procesar el informe de CIR por rango (procesar el informe de CIR por rango)	Procesar el informe de CIR para la velocidad (procesar el informe de CIR para la	Procesar el informe de CIR para la medición del ángulo acimutal de llegada (ángulo acimutal de llegada, AOA) (procesar el informe de CIR para la medición del AOA)	Longitud de la subvención a del mapa de bits (longitud de la subvención a del mapa de bits)	Desplazamiento del mapa de bits (desplazamiento del mapa de bits)	Brecha de mapa de bits (brecha de mapa de bits)	Mapa de bits (mapa de bits)

Índice de bits	0 y 1	2 y 3	4 y 5	6	7	8	9 a 18	19 y 20	21 a 25	5 a 64 octetos (octetos)
					velocidad)					

Tabla 3

Un valor de la longitud del mapa de bits en la Tabla 3 es $BM_{longitud}$, y un valor del desplazamiento del mapa de bits es $BM_{desplazamiento}$.

- 5 Basándose en la Tabla 3, cuando un valor del modo de mapa de bits es 1, es decir, modo de mapa de bits=1, indica que la toma de CIR que debe retroalimentarse se determina basándose en un mapa de bits transportado en un campo de mapa de bits. Cuando el valor del modo de mapa de bits es 1, el campo de longitud del mapa de bits puede indicar la longitud de la ventana de CIR. Por ejemplo, la ventana CIR incluye 256 tomas de CIR, y el mapa de bits lleva información cuya longitud es de 256 bits. Cada bit corresponde a una toma de CIR y puede indicar si es necesario retroalimentar la toma de CIR. Cuando el valor de cualquier bit es 1 (o puede ser 0), representa que hay que retroalimentar la toma de CIR correspondiente. En consecuencia, el receptor de detección envía al transmisor de detección la toma de CIR que debe ser retroalimentada.
- 10
- 15 En otras palabras, cuando el valor del modo de mapa de bits es 1, la configuración de parámetros de informe de CIR necesita llevar el campo de mapa de bits. Además, cuando el valor del modo de mapa de bits es 1, es necesario indicar la longitud de la ventana de CIR utilizando el campo de longitud del mapa de bits en la configuración de los parámetros del informe de CIR.
- 20 Además, cuando el valor del modo de mapa de bits de la Tabla 3 es 0, es decir, modo de mapa de bits=0, indica que una solución de retroalimentación de CIR es que el receptor de detección retroalimenta la toma de CIR basándose en un patrón de retroalimentación predefinido (patrón de retroalimentación), o que una solución de retroalimentación de CIR es

que el receptor de detección determina, basándose en un patrón de retroalimentación predefinido, la toma de CIR que debe retroalimentarse. El patrón de retroalimentación también puede denominarse plantilla de retroalimentación, patrón de CIR o patrón de retroalimentación de CIR. Cada patrón de retroalimentación puede indicar uno o más grupos de tomas de CIR o grupos de CIR que deben retroalimentarse, por ejemplo, una correspondencia entre un índice de cada patrón de CIR, y una toma de CIR en una ubicación inicial y una toma de CIR en una ubicación final (toma final) de un grupo de CIR. Para facilitar la descripción, la toma de CIR en la posición inicial del grupo de CIR puede denominarse toma inicial (toma inicial), y la toma de CIR en la posición final del grupo de CIR puede denominarse toma final (toma final).

Opcionalmente, se puede predefinir una pluralidad de patrones de retroalimentación para el transmisor de detección y/o el receptor de detección, o el transmisor de detección y/o el receptor de detección pueden obtener una pluralidad de patrones de retroalimentación predefinidos. Por lo tanto, el patrón de retroalimentación también puede denominarse patrón de retroalimentación predefinido. Cuando se retroalimenta la toma de CIR, el receptor de detección puede realizar la retroalimentación basándose en un patrón de retroalimentación especificado en los patrones de retroalimentación predefinidos, en otras palabras, enviar la toma de CIR al transmisor de detección basándose en el patrón de retroalimentación especificado. El patrón de retroalimentación puede estar predefinido, o puede ser indicado por el transmisor de detección y el receptor de detección a través de la interacción de señalización.

Por ejemplo, cuando el valor del modo de mapa de bits en la Tabla 3 es 0, se puede indicar un índice del patrón de retroalimentación utilizando un campo adicional. De este modo, el patrón de retroalimentación especificado se indica en la pluralidad de patrones de retroalimentación predefinidos. Por lo tanto, el receptor de detección puede determinar, basándose en el patrón de retroalimentación especificado, la toma de CIR que debe retroalimentarse.

Además, por ejemplo, cuando el valor del modo de mapa de bits de la Tabla 3 es 0, la configuración de los parámetros de informe de CIR puede incluir el campo de longitud de subventana de mapa de bits que indica la longitud de cada grupo de CIR, para determinar, en función de la longitud de cada grupo de CIR, el patrón de retroalimentación especificado para retroalimentar el CIR.

Sin embargo, en la configuración actual de los parámetros del informe de CIR, no existe ningún campo que pueda indicar el índice del patrón de retroalimentación o indicar la longitud de cada grupo de CIR cuando el valor del modo de mapa de bits es 0. Si es necesario

indicar el índice, es posible que haya que añadir un nuevo campo, lo que supone un aumento tanto de los gastos generales de configuración como de la complejidad del tratamiento de la información de configuración.

5 Para reducir los gastos generales de configuración de un informe de CIR, una modalidad de esta solicitud proporciona un método de comunicación. El método de comunicación puede ser realizado por un primer aparato de comunicación y un segundo aparato de comunicación. El primer aparato de comunicación puede ser un receptor de detección o un componente del receptor de detección, y el segundo aparato de comunicación puede ser un transmisor de detección o un componente del transmisor de detección. El
10 componente en esta solicitud puede incluir, por ejemplo, al menos uno de un chip, un sistema de chip, un procesador, un transceptor, una unidad de procesamiento o una unidad transceptora. Puede entenderse que el transmisor de detección puede ser un dispositivo de red o un dispositivo terminal, y el receptor de detección puede ser un dispositivo de red o un dispositivo terminal.

15 Tal como se muestra en la Figura 4, por ejemplo, el método de comunicación es realizado por el transmisor de detección y el receptor de detección. El método de comunicación proporcionado en las modalidades de esta solicitud puede incluir el paso S101 y el paso S102 en lo siguiente.

S101: El transmisor de detección envía la primera información.

20 S102: El receptor de detección recibe la primera información.

La primera información puede incluir o indicar una configuración relacionada con la CIR. Por ejemplo, la primera información es configuración de parámetros de informe de CIR, o puede ser un elemento de información de control de aplicación en el que se encuentra la configuración de parámetros de informe de CIR.

25 En esta solicitud, la primera información puede incluir un primer parámetro y un segundo parámetro. En una implementación opcional, la primera información puede incluir además un tercer parámetro.

A continuación, se describen por separado el primer parámetro, el segundo parámetro y el tercer parámetro.

30 (1) Primer parámetro

El primer parámetro también puede denominarse primer campo. El primer parámetro puede indicar un esquema de retroalimentación de CIR. El esquema de retroalimentación de CIR es uno de los siguientes: un esquema de retroalimentación en el que el receptor sensor retroalimenta una toma de CIR basándose en un patrón de retroalimentación predefinido (o el receptor sensor determina, basándose en un patrón de retroalimentación predefinido, una toma de CIR que debe retroalimentarse), un esquema de retroalimentación en el que el receptor sensor determina, basándose en un mapa de bits, una toma de CIR que debe retroalimentarse, o un esquema de retroalimentación en el que el receptor sensor retroalimenta una toma de CIR basándose en un patrón personalizado (o el receptor sensor determina, basándose en un patrón personalizado, una toma de CIR que debe retroalimentarse).

Cuando un valor del primer parámetro es un primer valor, indica que el esquema de retroalimentación de CIR está retroalimentando la toma de CIR basándose en el patrón de retroalimentación predefinido. En este caso, el receptor puede determinar, basándose en uno o varios patrones de retroalimentación predefinidos, la toma de CIR que debe retroalimentarse. En otras palabras, el esquema de retroalimentación de CIR es el esquema de retroalimentación en el que el receptor de detección retroalimenta la toma de CIR basándose en el patrón de retroalimentación predefinido. Cada patrón de retroalimentación predefinido puede indicar uno o más grupos predefinidos de tomas de CIR que deben retroalimentarse, y cada grupo de tomas de CIR que deben retroalimentarse puede denominarse grupo de CIR. Por ejemplo, el primer parámetro es un campo de modo de mapa de bits que indica que una pluralidad de grupos de CIR que deben retroalimentarse se determinan en función del patrón de retroalimentación predefinido.

Cuando el valor del primer parámetro es un segundo valor, indica que el esquema de retroalimentación de CIR consiste en que el receptor determina, basándose en el mapa de bits, la toma de CIR que debe retroalimentarse. En otras palabras, el esquema de retroalimentación de CIR es el esquema de retroalimentación en el que el receptor de detección determina, basándose en el mapa de bits, la toma de CIR que debe retroalimentarse. En este caso, el receptor de detección determina, basándose en una referencia de CIR y un mapa de bits cuya longitud es la referencia de CIR, la toma de CIR que debe retroalimentarse.

Además, cuando el valor del primer parámetro es un tercer valor, indica que el esquema de retroalimentación de CIR es que el receptor de detección retroalimenta la toma de CIR basándose en el patrón personalizado. En otras palabras, el esquema de

retroalimentación de CIR consiste en que el receptor de detección retroalimenta la toma de CIR basándose en el patrón personalizado. Por lo tanto, el receptor de detección puede determinar la toma de CIR que necesita ser retroalimentada.

5 En un posible ejemplo, el primer parámetro puede ser el campo de modo de mapa de bits de la Tabla 3, o puede transportarse en un campo de información de modo de mapa de bits. En este caso, si un valor de la información de modo de mapa de bits es 0, indica que el receptor de detección retroalimenta la toma de CIR basándose en el patrón de retroalimentación predefinido. Si el valor de la información de modo de mapa de bits es 1, indica que el receptor de detección determina, basándose en el mapa de bits, la toma de CIR
10 que debe ser retroalimentada. Si el valor de la información del modo de mapa de bits es 3, indica que el receptor de detección retroalimenta la toma de CIR basándose en el patrón personalizado.

(2) Segundo parámetro

El segundo parámetro también puede denominarse segundo campo.

15 Cuando el valor del primer parámetro es el primero, el segundo parámetro puede utilizarse para determinar una cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo CIR. El grupo de CIR puede ser un grupo de tomas de CIR o un grupo CIR que incluya una pluralidad de tomas de CIR consecutivas que deban retroalimentarse en el patrón de retroalimentación. En esta solicitud, cada patrón de retroalimentación puede incluir uno o más
20 grupos de CIR, y cada grupo de CIR puede incluir una pluralidad de tomas de CIR consecutivas que deben retroalimentarse. Además, diferentes grupos de CIR de cada patrón de retroalimentación incluyen una misma cantidad de tomas de CIR, y la cantidad se indica en función del segundo parámetro.

25 En una posible modalidad en la que la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo CIR se determina basándose en el segundo parámetro, el segundo parámetro puede indicar directamente la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR, es decir, indicar la cantidad de tomas de CIR que se incluyen en cada grupo de CIR y que deben retroalimentarse. En este caso, un valor decimal del segundo parámetro puede configurarse como un valor de la cantidad de tomas, o puede
30 configurarse como un valor numérico correspondiente a la cantidad de tomas.

Específicamente, el segundo parámetro puede indicar una longitud de subventana de

mapa de bits (longitud de subventana de mapa de bits), y el parámetro representa la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR. En esta solicitud, un grupo de CIR (o un bloque (reloj)) también puede denominarse subventana de CIR (subventana).

- 5 Por ejemplo, una cantidad de grupos de CIR incluidos en el patrón de retroalimentación es 2, y la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR está asociada al valor del segundo parámetro. Por ejemplo, cuando el valor del segundo parámetro es 0, indica que la cantidad de tomas de CIR del grupo de CIR es 16. Cuando el valor del segundo parámetro es 1, indica que la cantidad de tomas de CIR en el grupo de CIR es 32.
- 10 Cuando el valor del segundo parámetro es 2, indica que la cantidad de tomas de CIR en el grupo de CIR es 64. Cuando el valor del segundo parámetro es 3, indica que la cantidad de tomas de CIR en el grupo de CIR es 128.

Opcionalmente, el segundo parámetro puede ser información de bits cuya longitud es n , donde n es un número entero positivo, por ejemplo, $n=2$.

- 15 Por ejemplo, cuando la cantidad máxima de grupos CIR del patrón de retroalimentación es 256, se utiliza como ejemplo la Tabla 4. El segundo parámetro puede ser un campo de longitud de mapa de bits en un parámetro de informe de CIR. El campo de longitud del mapa de bits se denota como B_6B_5 , y B_5 and B_6 representa un valor de bit respectivo. Un valor binario del campo B_6B_5 o un valor decimal correspondiente al campo
- 20 B_6B_5 puede indicar la longitud de subventana del mapa de bits, y la longitud de subventana del mapa de bits es un valor de la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR.

- Puede entenderse que, en la Tabla 4, una subventana de CIR 1 representa un 1^{er} grupo de CIR del patrón de retroalimentación, una subventana de CIR 2 representa un 2^o grupo de CIR del patrón de retroalimentación, y la subventana de CIR 1 y la subventana de CIR 2 incluyen una toma de CIR respectiva que debe retroalimentarse. Opcionalmente, una ubicación de una toma de inicio de la subventana de CIR 1 es variable, y no se limita a un índice 1 mostrado en la Tabla 4. Por ejemplo, la ubicación de inicio de la ventana de CIR puede modificarse cambiando un valor de un campo de desplazamiento de mapa de bits, de modo
- 25 que una 1^{ra} toma de CIR que deba retroalimentarse se utilice como una 1^{ra} toma de CIR de la ventana de CIR.
- 30

Índice de un patrón de retroalimentación		Longitud de la subventana del mapa de bits	Valor de la brecha del mapa de bits, representado como G	Índice de una toma inicial de una subventana de CIR 1	Índice de una toma final de la subventana de CIR 1	Índice de una toma inicial de una subventana de CIR 2	Índice de una toma final de la subventana de CIR 2
Campo de longitud del mapa de bits	Campo de brecha de mapa de bits $(B_4 B_3 \dots B_0)$.						
0 a 28 (00xxxxx)		16	$G=\{0, 8, \dots, 224\}$	1	16	17+G	32+G
29 a 31 (00xxxxx)		Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
32 a 56 (01xxxxx)		32	$G=\{0, 8, \dots, 192\}$	1	32	33+G	64+G
57 a 63 (01xxxxx)		Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
64 a 80 (10xxxxx)		64	$G=\{0, 8, \dots, 128\}$	1	64	65+G	128+G
81 a 95 (10xxxxx)		Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado
96 (11xxxxx)		128	G=0	1	128	129	256
97 a 127 (11xxxxx)		Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado	Reservado

Tabla 4

Como se muestra en la Tabla 4, cuando el campo de longitud del mapa de bits y el campo de brecha del mapa de bits incluyen 7 bits, de 0 a 127 pueden representar índices de patrones de retroalimentación, es decir, cada índice representa uno de los 128 patrones de retroalimentación predefinidos.

Se puede aprender que cuando los valores correspondientes a los índices de los patrones de retroalimentación son de 0 a 28, un valor binario correspondiente al campo de longitud del mapa de bits B_6B_5 es 00, y un valor decimal es 0. En este caso, un valor de la longitud de la subventana del mapa de bits es 16, es decir, una cantidad de tomas de CIR en cada grupo de CIR es 16. Además, en este caso, un valor decimal k correspondiente al campo de brecha de mapa de bits $B_4B_3...B_0$ es un número entero mayor o igual que 0 y menor o igual que 28. Cuando la cantidad máxima de grupos de CIR del patrón de retroalimentación es 256, un índice de la toma de inicio que debe retroalimentarse y que es de la subventana de CIR 1 puede oscilar entre 1 y 224.

En la Tabla 4, se utiliza un ejemplo en el que la toma de inicio de la subventana de CIR 1 en el patrón de retroalimentación especificado es la toma de CIR 1. Las tomas CIR de la subventana de CIR 1 en el patrón de retroalimentación especificado van de la toma de CIR 1 a la toma de CIR 16, y las tomas CIR de la subventana de CIR 2 van de la toma de CIR (17+G) a la toma de CIR (32+G). G se determina en función de k, por ejemplo, $G=8*k$.

Por otro ejemplo, cuando los valores correspondientes a los índices de los patrones de retroalimentación de la Tabla 4 son de 32 a 56, un valor binario correspondiente al campo de longitud del mapa de bits B_6B_5 es 01, y un valor decimal es 1. En este caso, un valor de la longitud de la subventana del mapa de bits es 32, es decir, una cantidad de tomas de CIR en cada grupo de CIR es 32. Además, en este caso, un valor decimal k correspondiente al campo de brecha de mapa de bits $B_4B_3...B_0$ es un número entero mayor o igual que 0 y menor o igual que 24. En este caso, un índice de la toma de inicio de la subventana de CIR 1 puede oscilar entre 1 y 192.

En la Tabla 4, se utiliza un ejemplo en el que la toma de inicio de la subventana de CIR 1 en el patrón de retroalimentación especificado es la toma de CIR 1. Las tomas de CIR de la subventana de CIR 1 en el patrón de retroalimentación especificado van de la toma de CIR 1

a la toma de CIR 32, y las tomas de CIR de la subventana de CIR 2 van de la toma de CIR (33+G) a la toma de CIR (64+G).

Por otro ejemplo, cuando los valores correspondientes a los índices de los patrones de retroalimentación de la Tabla 4 son de 64 a 80, un valor binario correspondiente al campo de longitud del mapa de bits B_6B_5 es 10, y un valor decimal es 2. En este caso, un valor de la longitud de la subventana del mapa de bits es 64, es decir, una cantidad de tomas de CIR en cada grupo de CIR es 64. Además, en este caso, un valor decimal k correspondiente al campo de brecha de mapa de bits $B_4B_3...B_0$ es un número entero mayor o igual que 0 y menor o igual que 16. En este caso, un índice de la toma de inicio de la subventana de CIR 1 puede oscilar entre 1 y 128.

En la Tabla 4, se utiliza un ejemplo en el que la toma de inicio de la subventana de CIR 1 en el patrón de retroalimentación especificado es la toma de CIR 1. Las tomas de CIR de la subventana de CIR 1 en el patrón de retroalimentación especificado van de la toma de CIR 1 a la toma de CIR 64, y las tomas de CIR de la subventana de CIR 2 van de la toma de CIR (65+G) a la toma de CIR (128+G).

Por otro ejemplo, cuando un valor correspondiente al índice del patrón de retroalimentación de la Tabla 4 es 96, un valor binario correspondiente al campo de longitud del mapa de bits B_6B_5 es 11, y un valor decimal es 3. En este caso, un valor de la longitud de la subventana del mapa de bits es 128, es decir, una cantidad de tomas de CIR en cada grupo de CIR es 64. Además, en este caso, un valor decimal k correspondiente al campo de brecha de mapa de bits $B_4B_3...B_0$ es un número entero mayor o igual que 0 y menor o igual que 16. En este caso, un índice de la toma de inicio de la subventana de CIR 1 puede ser 1. Concretamente, en este caso, las tomas de CIR de la subventana de CIR 1 en el patrón de retroalimentación van de la toma de CIR 1 a la toma de CIR 128, y las tomas de CIR de la subventana de CIR 2 van de la toma de CIR 129 a la toma de CIR 256.

Además, también puede considerarse que una combinación del segundo parámetro y del tercer parámetro corresponde al valor de la longitud de la subventana del mapa de bits o a la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR. Por lo tanto, la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR puede determinarse basándose en la combinación del segundo parámetro y el tercer parámetro. Por ejemplo, como se muestra en la Tabla 4, cuando un valor decimal de $B_6B_5B_4B_3...B_0$ es de 0 a 28, la cantidad de tomas de CIR que es necesario retroalimentar en cada grupo de CIR es

de 16.

En una posible modalidad en la que la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR se determina en función del segundo parámetro, éste puede indicar una longitud de un primer mapa de bits o una longitud de una segunda ventana de CIR. La longitud del primer mapa de bits y una cantidad de tomas de CIR de brechas entre una pluralidad de grupos de CIR del patrón de retroalimentación pueden utilizarse para determinar la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR. Por ejemplo, el segundo parámetro es un campo de longitud de mapa de bits mostrado en la Tabla 3, y el campo indica la longitud del primer mapa de bits. En este caso, una combinación de la longitud del primer mapa de bits y la cantidad de tomas de CIR de las brechas entre la pluralidad de grupos de CIR indica la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR.

Opcionalmente, la cantidad de tomas de CIR de las brechas entre la pluralidad de grupos de CIR puede indicarse en función del tercer parámetro. Por lo tanto, esta solicitud se describe a continuación con referencia al tercer parámetro.

En una posible modalidad, cuando el valor del primer parámetro es el primer valor, el campo de longitud del mapa de bits puede reutilizarse para el segundo campo. En otras palabras, cuando el valor del primer parámetro es el segundo valor, el segundo campo puede indicar una longitud de un segundo mapa de bits o indicar la longitud de la segunda ventana de CIR. El segundo mapa de bits puede ser utilizado por el receptor de detección para determinar, cuando el valor del primer parámetro es el segundo valor, la toma de CIR que debe ser retroalimentada. Por ejemplo, cada bit del segundo mapa de bits corresponde a una toma de CIR e indica si es necesario retroalimentar la toma de CIR.

La Tabla 3 sirve de ejemplo. Cuando el valor del campo de modo de mapa de bits es 0, la información indicada por el campo de longitud de mapa de bits no ayuda mucho a determinar la toma de CIR que debe retroalimentarse. Por lo tanto, el campo puede configurarse como el segundo parámetro para reutilizar el campo. Por lo tanto, no es necesario introducir un nuevo campo adicional para llevar el segundo parámetro, y los gastos generales de configuración y la complejidad del procesamiento pueden reducirse cuando el valor del primer parámetro es el primer valor.

Puede entenderse que, debido a la presencia del segundo parámetro, el receptor de detección puede obtener, basándose en el segundo parámetro, la cantidad de tomas de CIR

que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR, y determinar, además, basándose en la cantidad, la toma de CIR que debe retroalimentarse en el grupo de CIR, sin indicar si cada toma de CIR debe retroalimentarse. De este modo, pueden reducirse los gastos generales de configuración para la retroalimentación de la toma de CIR.

5 (3) Tercer parámetro

El tercer parámetro también puede denominarse tercer campo. El tercer parámetro puede indicar la cantidad de tomas de CIR de las brechas entre la pluralidad de grupos de CIR del patrón de retroalimentación predefinido. Por ejemplo, el patrón de retroalimentación incluye dos grupos de CIR. Un valor del tercer campo puede utilizarse para determinar una
10 cantidad de tomas de CIR de una brecha entre los dos grupos de CIR. La cantidad de tomas de CIR de la brecha entre los dos grupos CIR puede ser una cantidad de tomas CIR entre una toma final de un 1^{er} grupo de CIR y una toma inicial de un 2^{do} grupo de CIR.

El valor del tercer parámetro guarda una relación predefinida con la cantidad de tomas de CIR de la brecha entre los grupos de CIR. Por ejemplo, si un valor decimal del tercer
15 parámetro es k , la cantidad G de tomas de CIR de la brecha entre los grupos de CIR satisface: $G=8*k$, donde k y G son números enteros no negativos.

En un ejemplo, el tercer parámetro puede ser el campo de brecha del mapa de bits. Por ejemplo, el tercer parámetro es el campo de brecha de mapa de bits que se muestra en la Tabla 3. Por lo tanto, en esta solicitud, cuando el valor del primer parámetro es el primer
20 valor, el campo en el que se encuentra la información de brecha de mapa de bits puede reutilizarse para indicar la toma de CIR que debe retroalimentarse, reduciendo así los gastos generales de configuración para retroalimentar la CIR.

Como se ha descrito anteriormente para el segundo parámetro, cuando el valor del primer parámetro es el primer valor, el segundo parámetro puede indicar la longitud del primer
25 mapa de bits, o indicar la longitud de la ventana de CIR. En este caso, la longitud del primer mapa de bits (o la longitud de la ventana de CIR) puede combinarse con la cantidad de tomas de CIR que indica el tercer parámetro y que son de las brechas entre la pluralidad de grupos de CIR, para indicar la cantidad de tomas de CIR que se incluyen en cada grupo de CIR y que deben retroalimentarse. Por ejemplo, existe una correspondencia entre la cantidad de tomas
30 de CIR que se incluyen en cada grupo de CIR y que deben retroalimentarse, y la combinación del segundo parámetro y el tercer parámetro. Por consiguiente, el receptor de detección puede determinar, basándose en la combinación del segundo parámetro y el tercer parámetro, la

cantidad de tomas de CIR que se incluyen en cada grupo de CIR y que deben retroalimentarse, para enviar además la primera información de CIR basándose en la toma de CIR que debe retroalimentarse en el patrón de retroalimentación.

Puede entenderse que, cuando el valor del primer parámetro es el primer valor, el segundo parámetro indica la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR, y además, la primera información puede incluir además el tercer parámetro. Se supone que la cantidad de grupos de CIR de cada patrón predefinido es 2 por defecto. Cuando se conoce la cantidad de tomas de CIR incluidas en el patrón predefinido, la toma de CIR que se incluye en cada grupo de CIR y que debe retroalimentarse puede determinarse en función del segundo parámetro y del tercer parámetro.

En una posible implementación, la toma de CIR (Len_{sub}) que se incluye en cada grupo de CIR y que debe retroalimentarse satisface:

$$Len_{sub} = 2^{\text{suelo}(\log_2(Len - Brecha)) - 1}$$

Len_{sub} es la longitud del primer mapa de bits, es decir, una longitud de ventana de CIR. $Brecha$ es la cantidad de tomas de CIR de la brecha entre los dos grupos de CIR. Como se describe en la presente solicitud, $Brecha$ puede determinarse basándose en el valor k del tercer parámetro, por ejemplo, $Brecha = 8 * k$. $\text{suelo}()$ indica una operación de redondeo a la baja. $\log$ indica una operación logarítmica.

Opcionalmente, la toma de CIR que debe retroalimentarse en cada grupo de CIR puede determinarse en función de Len_{sub} y $Brecha$. Por ejemplo, si la toma inicial de la subventana 1 es la toma de CIR 1, la toma final de la subventana 1 es una toma de CIR Len_{sub} , la toma inicial de la subventana 2 es una toma de CIR ($Len_{sub} + Brecha$), y la toma inicial de la subventana 2 es una toma de CIR ($2Len_{sub} + Brecha - 1$).

En un posible ejemplo de la primera información, cuando el primer parámetro es el campo de modo de mapa de bits, el segundo parámetro es el campo de longitud de mapa de bits y el tercer parámetro es el campo de brecha de mapa de bits, la primera información puede ser un campo de configuración de parámetros de informe de CIR que se muestra en la Tabla 5.

Índice de	0 y 1	2 y 3	4 y 5	6	7	8	9 a 18	19 a 4 a 64
-----------	-------	-------	-------	---	---	---	--------	-------------

bits								23	octetos (octetos)
Nombre de la información	Número de bits de I/Q de CIR	Longitud del mapa de bits	Modo del mapa de bits	Procesar el informe de CIR para la gama	Procesar el informe de CIR para la velocidad	Procesar el informe de CIR para el ángulo acimutal de llegada	Desplazamiento del mapa de bits	Brecha de mapa de bits	Mapa de bits

Tabla 5

Cuando el valor del modo de mapa de bits es 0, el espacio de mapa de bits puede estar presente, pero el campo de mapa de bits puede no estarlo. En este caso, el campo de longitud del mapa de bits puede indicar la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR. Alternativamente, el campo de longitud del mapa de bits puede indicar la longitud del primer mapa de bits, y la longitud del primer mapa de bits y una brecha indicada por el campo de brecha del mapa de bits se utilizan para determinar la cantidad de tomas de CIR que deben retroalimentarse en cada grupo de CIR. Además, cuando el valor del modo de mapa de bits es 1, es posible que el espacio de mapa de bits no esté presente, pero sí el campo de mapa de bits.

Basándose en la Tabla 5, el campo de mapa de bits corresponde a un 2^{do} bit y a un 3^{er} bit en el campo de configuración de parámetros de informe de CIR, y el campo de brecha de mapa de bits puede corresponder a un bit 19 a un bit 23 en la primera información. Opcionalmente, los bits B_6B_5 correspondientes al campo de longitud de mapa de bits de la Tabla 4 pueden sustituirse alternativamente por B_2B_3 , indicando que el campo de mapa de bits es el 2^{do} bit y el 3^{er} bit del campo de configuración de parámetros de informe de CIR que se muestra en la Tabla 5. Además, los bits $B_4B_3 \dots B_0$ correspondientes al campo de longitud del mapa de bits de la Tabla 4 pueden sustituirse alternativamente por $B_{19}B_{20} \dots B_{23}$,

indicando que el campo de brecha del mapa de bits es el bit 19 al bit 23 del campo de configuración de parámetros del informe de CIR mostrado en la Tabla 5.

Opcionalmente, basándose en S101 y S102, el receptor de detección puede enviar la primera información de CIR, donde la primera información de CIR incluye la pluralidad de grupos de CIR. En consecuencia, el transmisor de detección puede recibir la primera información de CIR y realizar la detección basándose en la primera información de CIR.

Según el método mostrado en la Figura 4, la pluralidad de grupos de CIR que deben retroalimentarse puede indicarse en función del segundo parámetro y del tercer parámetro. El campo de espacio de mapa de bits puede reutilizarse para el tercer parámetro a fin de reducir los gastos generales de indicación. Además, el campo de longitud del mapa de bits puede reutilizarse para el segundo parámetro, a fin de reducir aún más los gastos generales de indicación.

Basándose en el mismo concepto, una modalidad de esta solicitud proporciona además un aparato de comunicación. El aparato de comunicación puede incluir las correspondientes estructuras de hardware y/o módulos de software para realizar las funciones mostradas en los métodos anteriores. Un experto en la materia debería ser fácilmente consciente de que, en combinación con las unidades y los pasos del método en los ejemplos descritos en las modalidades divulgadas en esta solicitud, esta aplicación puede implementarse utilizando hardware o una combinación de hardware y software informático. El hecho de que una función se realice a través de hardware o de hardware controlado por software de computadora depende de escenarios de aplicación particulares y de las condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas.

La Figura 5 a la Figura 7 son diagramas de estructuras de posibles aparatos de comunicación de acuerdo con modalidades de esta solicitud. Los aparatos de comunicación pueden configurarse para implementar las funciones del transmisor de detección y/o el receptor de detección en las modalidades de métodos anteriores y, por lo tanto, también pueden lograr el efecto beneficioso de las modalidades de métodos anteriores. En una posible implementación, el aparato de comunicación puede ser el transmisor de detección y/o el receptor de detección. Para los detalles y efectos relacionados, consulte las descripciones de las modalidades anteriores.

Tal como se muestra en la Figura 5, un aparato 500 incluye una unidad de procesamiento 510 y una unidad de comunicación 520. La unidad de comunicación 520 puede

implementar una función de comunicación correspondiente, y la unidad de procesamiento 510 está configurada para procesar datos. La unidad de comunicación 520 puede incluir una unidad emisora y/o una unidad receptora. La unidad de comunicación 520 puede ser alternativamente una unidad transceptora, una interfaz de entrada/salida, o similar. El aparato de comunicación 500 puede estar configurado para implementar las funciones del transmisor de detección y/o del receptor de detección en la modalidad del método mostrado en la Figura 4.

Por ejemplo, cuando se implementa la función del receptor de detección, la unidad de comunicación 520 puede estar configurada para recibir la primera información. Además, la unidad de comunicación 520 puede estar configurada para enviar información sobre la respuesta al impulso del primer canal.

Por ejemplo, cuando se implementa la función del transmisor de detección, la unidad de comunicación 520 puede estar configurada para enviar la primera información. Además, la unidad de comunicación 520 puede estar configurada para recibir información sobre la respuesta al impulso del primer canal.

Para conocer el significado de las tecnologías anteriores, consulte las descripciones de las modalidades del método. Los detalles no se describen de nuevo.

Puede entenderse además que, en las modalidades de esta solicitud, la división en módulos es un ejemplo, y es meramente una división de función lógica. Durante la aplicación real, puede haber otra forma de división. Además, los módulos funcionales en las modalidades de esta solicitud pueden estar integrados en un procesador, cada módulo puede existir solo físicamente, o dos o más módulos pueden estar integrados en un módulo. El módulo integrado puede implementarse en forma de hardware o en forma de módulo de función de software.

La Figura 6 muestra un aparato de comunicación 600 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. El aparato de comunicación 600 está configurado para implementar el método de comunicación proporcionado en esta solicitud. El aparato de comunicación 600 puede ser un aparato de comunicación al que se aplica el método de comunicación, un componente del aparato de comunicación, o un aparato que puede utilizarse de manera coincidente con el aparato de comunicación. El aparato de comunicación 600 puede ser un transmisor de detección y/o un receptor de detección. El aparato de comunicación 600 puede ser un sistema de chip o un chip. En esta modalidad de la presente solicitud, el sistema de chip puede incluir un chip, o puede incluir un chip y otro componente discreto. El aparato de

comunicación 600 incluye al menos un procesador 620, configurado para implementar el método de comunicación proporcionado en las modalidades de esta solicitud. El aparato de comunicación 600 puede incluir además una interfaz de entrada/salida 610, y la interfaz de entrada/salida puede incluir una interfaz de entrada y/o una interfaz de salida. En esta
5 modalidad de esta solicitud, la interfaz de entrada/salida 610 puede estar configurada para comunicarse con otro aparato a través de un medio de transmisión, y una función de la interfaz de entrada/salida 610 puede incluir el envío y/o la recepción. Por ejemplo, cuando el aparato de comunicación 600 es el chip, el aparato de comunicación 600 realiza la transmisión con otro chip o dispositivo a través de la interfaz de entrada/salida 610. El procesador 620 puede
10 configurarse para implementar los métodos descritos en las modalidades de métodos anteriores.

Por ejemplo, el procesador 620 puede estar configurado para ejecutar una acción realizada por la unidad de procesamiento 510, y la interfaz de entrada/salida 610 puede estar configurada para ejecutar una acción realizada por la unidad de comunicación 520. Los
15 detalles no se describen de nuevo.

Opcionalmente, el aparato de comunicación 600 puede incluir además al menos una memoria 630, configurada para almacenar instrucciones y/o datos de programa. La memoria 630 se acopla al procesador 620. El acoplamiento en las modalidades de esta solicitud puede ser un acoplamiento indirecto o una conexión de comunicación entre aparatos, unidades o
20 módulos de forma eléctrica, mecánica o de otro tipo, y se utiliza para el intercambio de información entre los aparatos, las unidades o los módulos. El procesador 620 puede cooperar con la memoria 630. El procesador 620 puede ejecutar las instrucciones de programa almacenadas en la memoria 630. Al menos una de las memorias puede estar integrada con el procesador.

En esta modalidad de esta solicitud, la memoria 630 puede ser una memoria no volátil, por ejemplo, una unidad de disco duro (unidad de disco duro, HDD) o una unidad de estado sólido (unidad de estado sólido, SSD), o puede ser una memoria volátil (memoria volátil) como una memoria de acceso aleatorio (memoria de acceso aleatorio, RAM). La memoria es cualquier otro medio que pueda transportar o almacenar el código de programa esperado en
25 forma de instrucciones o una estructura de datos y al que pueda acceder una computadora, pero sin limitarse a ello. La memoria en esta modalidad de esta solicitud puede ser alternativamente un circuito o cualquier otro aparato que pueda implementar una función de almacenamiento, y está configurada para almacenar las instrucciones del programa y/o los
30

datos.

En las modalidades de esta solicitud, el procesador 620 puede ser un procesador de propósito general, un procesador de señal digital, un circuito integrado de aplicación específica, una matriz de puertas programables en campo u otro dispositivo lógico programable, una puerta discreta o dispositivo lógico de transistor, o un componente de hardware discreto, y puede implementar o ejecutar los métodos, pasos y diagramas de bloques lógicos divulgados en las modalidades de esta solicitud. El procesador de propósito general puede ser un microprocesador, o cualquier procesador convencional o similares. Los pasos del método divulgado en las modalidades de esta solicitud pueden ser realizados directamente por un procesador de hardware, o pueden ser realizados mediante el uso de una combinación de módulos de hardware y software en el procesador.

La Figura 7 muestra un aparato de comunicación 700 de acuerdo con una modalidad de esta solicitud. El aparato de comunicación 700 está configurado para implementar el método de comunicación proporcionado en esta solicitud. El aparato de comunicación 700 puede ser un aparato de comunicación al que se aplica el método de comunicación mostrado en las modalidades de esta solicitud, un componente del aparato de comunicación, o un aparato que puede utilizarse de manera coincidente con el aparato de comunicación. El aparato de comunicación 700 puede ser un transmisor de detección y/o un receptor de detección. El aparato de comunicación 700 puede ser un sistema de chip o un chip. En esta modalidad de la presente solicitud, el sistema de chip puede incluir un chip, o puede incluir un chip y otro componente discreto. Una parte o la totalidad del método de comunicación proporcionado en las modalidades anteriores puede implementarse mediante hardware o software. Cuando el método de comunicación se implementa por hardware, el aparato de comunicación 700 puede incluir un circuito de interfaz de entrada 701, un circuito lógico 702, y un circuito de interfaz de salida 703.

Opcionalmente, se utiliza un ejemplo en el que el aparato está configurado para implementar funciones de un receptor. El circuito de interfaz de entrada 701 puede estar configurado para realizar una acción de recepción realizada por la unidad de comunicación 520, el circuito de interfaz de salida 703 puede estar configurado para realizar una acción de envío realizada por la unidad de comunicación 520, y el circuito lógico 702 puede estar configurado para realizar una acción realizada por la unidad de procesamiento 510. Los detalles no se describen de nuevo.

Opcionalmente, durante una implementación específica, el aparato de comunicación

700 puede ser un chip o un circuito integrado.

Algunas o todas las operaciones y funciones realizadas por el aparato de comunicación descrito en las modalidades anteriores de métodos de esta solicitud pueden implementarse utilizando el chip o el circuito integrado.

- 5 Una modalidad de esta solicitud proporciona un medio de almacenamiento legible por computadora que almacena un programa informático. El programa informático incluye instrucciones para llevar a cabo los métodos anteriores.

10 Una modalidad de esta solicitud proporciona un producto de programa informático, que incluye instrucciones. Cuando el producto de programa informático se ejecuta en una computadora, la computadora está habilitada para realizar las modalidades del método anteriores.

Una modalidad de esta solicitud proporciona un sistema de comunicación, incluyendo un transmisor de detección y un receptor de detección, y está configurado para implementar el método mostrado en la Figura 4.

- 15 Debe entenderse que el procesador mencionado en las modalidades de esta solicitud puede ser una unidad central de procesamiento (unidad central de procesamiento, CPU), o puede ser otro procesador de propósito general, un procesador de señal digital (procesador de señal digital, DSP), un circuito integrado de aplicación específica (circuito integrado de aplicación específica, ASIC), una matriz de puertas programables en campo (matriz de puertas programables en campo, FPGA) u otro dispositivo lógico programable, un dispositivo lógico de transistores, un componente de hardware, o cualquier combinación de los mismos. El procesador de uso general puede ser un microprocesador o cualquier procesador convencional.

25 Todas o algunas de las modalidades anteriores pueden implementarse mediante software, hardware, firmware o cualquier combinación de los mismos. Cuando el software se utiliza para implementar las modalidades, todas o parte de las modalidades pueden implementarse en forma de un producto de programa informático. El producto de programa informático incluye una o más instrucciones de computadora. Cuando las instrucciones informáticas se cargan y ejecutan en una computadora, se genera total o parcialmente el procedimiento o las funciones de acuerdo con algunas modalidades de esta solicitud. La computadora puede ser una computadora de propósito general, una computadora de

30

propósito especial, una red informática u otro aparato programable. Las instrucciones informáticas pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por computadora o pueden transmitirse de un medio de almacenamiento legible por computadora a otro medio de almacenamiento legible por computadora. Por ejemplo, las instrucciones informáticas pueden transmitirse desde un sitio web, computadora, servidor o centro de datos a otro sitio web, computadora, servidor o centro de datos de forma cableada (por ejemplo, a través de un cable coaxial, una fibra óptica o una línea de abonado digital (línea de abonado digital, DSL)) o inalámbrica (por ejemplo, infrarrojos, radio o microondas). El medio de almacenamiento legible por computadora puede ser cualquier medio utilizable accesible por una computadora, o un dispositivo de almacenamiento de datos, por ejemplo, un servidor o un centro de datos, que integre uno o más medios utilizables. El medio utilizable puede ser un medio magnético (por ejemplo, un disquete, un disco duro o una cinta magnética), un medio óptico (por ejemplo, un disco de vídeo digital de alta densidad (DVD)), un medio semiconductor (por ejemplo, un SSD), o similares.

Cabe señalar que una parte de este documento de solicitud de patente incluye contenidos protegidos por derechos de autor. Excepto para hacer copias de documentos de patentes de la Oficina de Patentes o del contenido grabado de documentos de patentes, el propietario de los derechos de autor se reserva los derechos de autor.

El aparato de comunicación en las modalidades de aparatos anteriores corresponde al transmisor de detección y/o al receptor de detección en las modalidades de métodos, y los módulos o unidades correspondientes realizan los pasos correspondientes. Por ejemplo, la unidad de comunicación (transceptor) realiza un paso de recepción o envío en las modalidades del método, y un paso distinto del paso de envío y del paso de recepción puede ser realizado por la unidad de procesamiento (procesador). Para conocer la función de una unidad específica, consulte el método correspondiente. Puede haber uno o más procesadores.

Términos como "componente", "módulo" y "sistema" utilizados en esta especificación indican entidades relacionadas con computadoras, hardware, firmware, combinaciones de hardware y software, software o software en ejecución. Por ejemplo, un componente puede ser, entre otros, un proceso que se ejecuta en un procesador, un procesador, un objeto, un archivo ejecutable, un hilo de ejecución, un programa y/o una computadora. Como se ilustra mediante las figuras, tanto un dispositivo informático como una aplicación que se ejecuta en el dispositivo informático pueden ser componentes. Uno o más componentes pueden residir dentro de un proceso y/o un hilo de ejecución, y un componente puede estar ubicado en una

computadora y/o distribuido entre dos o más computadoras. Además, los componentes pueden ejecutarse desde diversos soportes legibles por computadora que almacenan diversas estructuras de datos. Por ejemplo, los componentes pueden comunicarse utilizando un proceso local y/o remoto y basándose en una señal que tiene uno o más paquetes de datos (por ejemplo, datos de dos componentes interactuando con otro componente en un sistema local, un sistema distribuido, y/o a través de una red como Internet interactuando con otro sistema utilizando la señal).

Una persona con conocimientos ordinarios en la materia puede ser consciente de que los bloques lógicos ilustrativos (bloques lógicos ilustrativos) y los pasos (pasos) descritos en combinación con las modalidades divulgadas en esta especificación pueden implementarse mediante hardware electrónico o una combinación de software de computadora y hardware electrónico. El hecho de que las funciones sean realizadas por hardware o software depende de las aplicaciones particulares y las condiciones de restricción de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la técnica puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación particular, pero no debe considerarse que la implementación va más allá del alcance de esta solicitud.

Un experto en la técnica puede entender claramente que, con el fin de una descripción conveniente y breve, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, se refiere a un proceso correspondiente en las modalidades del método anteriores. Los detalles no se describen nuevamente en el presente documento.

En las diversas modalidades proporcionadas en la solicitud, debe entenderse que los sistemas, aparatos y métodos descritos pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, las modalidades del aparato descritas son meramente ejemplos. Por ejemplo, la división en las unidades es una mera división de función lógica y puede ser otra división durante la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos visualizados o discutidos o los acoplamientos directos o conexiones de comunicación pueden implementarse al utilizar algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades pueden implementarse en forma electrónica, mecánica u otras formas.

Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar ubicadas en una posición o pueden estar distribuidas en una pluralidad de unidades de

red. Algunas o todas las unidades pueden seleccionarse en función de un requisito real para lograr los objetivos de las soluciones de las modalidades.

5 Además, las unidades funcionales en las modalidades de esta aplicación pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir físicamente por sí sola, o dos o más unidades pueden integrarse en una unidad. Cuando las funciones se implementan en forma de unidad funcional de software y se venden o utilizan como producto independiente, las funciones pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por computadora.

10 Las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de esta solicitud, pero no pretenden limitar el alcance de protección de esta solicitud. Cualquier variación o reemplazo fácilmente descubierto por un experto en la técnica dentro del alcance técnico descrito en esta solicitud caerá dentro del alcance de protección de esta solicitud. Por lo tanto, el alcance de protección de esta solicitud estará sujeto al alcance de protección de las reivindicaciones.

15