

MÉTODO Y DISPOSITIVO UTILIZADO EN NODO PARA COMUNICACIÓN INALÁMBRICA

Campo técnico

[0001] La presente solicitud se refiere a un método y dispositivo de transmisión en un sistema de comunicación inalámbrica, en particular a un método y dispositivo de transmisión de señales inalámbricas en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta una red celular.

Antecedentes de la invención

[0002] Para un enlace ascendente, la mejora de los escenarios en los que una pluralidad de DCI programan una pluralidad de PUSCH es un medio eficaz para mejorar la eficiencia de transmisión.

Síntesis de la invención

[0003] En escenarios en los que una pluralidad de DCI programan una pluralidad de PUSCH, cómo mejorar la flexibilidad de programación es una cuestión importante que hay que considerar. En vista de lo anterior, la presente solicitud divulga una solución. La presente solicitud puede aplicarse a diversos escenarios de comunicación inalámbrica, tales como la transmisión en TRP (punto de transmisión/recepción) único, la transmisión en múltiples TRP, la transmisión en panel único y la transmisión en múltiples paneles, y logra efectos técnicos similares. Además, el uso de una solución unificada para diferentes escenarios (incluso, entre otros, la transmisión en TRP único, la transmisión en múltiples TRP, la transmisión en panel único y la transmisión en múltiples paneles) también facilita la reducción de la complejidad y los costos de *hardware* o la mejora de los rendimientos. En ausencia de conflictos, las formas de realización y características de las formas de realización en cualquier nodo de la presente solicitud pueden aplicarse a cualquier otro nodo. En ausencia de conflictos, las formas de realización y las características de las formas de realización de la presente solicitud pueden combinarse arbitrariamente entre sí.

[0004] Como una forma de realización, la interpretación de la terminología en la presente solicitud es con referencia a la definición de la serie TS36 del protocolo estándar 3GPP.

[0005] Como una forma de realización, la interpretación de la terminología en la presente solicitud se hace con referencia a la definición de la serie TS38 del protocolo estándar 3GPP.

[0006] Como una forma de realización, la interpretación de la terminología en la presente solicitud se hace con referencia a la definición de la serie TS37 del protocolo estándar 3GPP.

[0007] Como una forma de realización, la interpretación de la terminología en la presente solicitud es con referencia a la definición del protocolo estándar de IEEE (Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos).

[0008] La presente solicitud divulga un método utilizado en un primer nodo para comunicación inalámbrica, caracterizado porque comprende:

recibir un primer PDCCH y un segundo PDCCH; y

enviar un primer PUSCH y un segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo

PUSCH,

en donde el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0009] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: mejorar la flexibilidad de programación.

[0010] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: ayudar a soportar el envío simultáneo de una pluralidad de PUSCH en una celda programada.

[0011] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: mejorar el rendimiento de transmisión de enlace ascendente.

[0012] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: permitir que un sistema de comunicación soporte más escenarios de comunicación.

[0013] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: optimizar un diseño de sistema para soportar diferentes equipos de usuario.

[0014] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: tener buena compatibilidad.

[0015] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: pequeños cambios al estándar 3GPP existente y pequeñas cargas de trabajo requeridas para la estandarización.

[0016] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0017] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: mejorar la flexibilidad de programación.

[0018] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: ayudar a soportar diferentes equipos de usuario y tener buena compatibilidad.

[0019] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: ayudar a reducir el retardo de transmisión.

[0020] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0021] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: mejorar la flexibilidad de programación.

[0022] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: ayudar a soportar diferentes equipos de usuario y tener buena compatibilidad.

[0023] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior

comprenden: ayudar a reducir el retardo de transmisión.

[0024] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH, si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0025] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: mejorar la flexibilidad de programación.

[0026] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: ayudar a soportar diferentes equipos de usuario y tener buena compatibilidad.

[0027] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0028] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: ayudar a soportar diferentes equipos de usuario y tener buena compatibilidad.

[0029] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

el primer PDCCH y el segundo PDCCH están en la misma BWP, y el primer PUSCH y el segundo PUSCH están en la misma celda programada.

[0030] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

`ackNackFeedbackMode` está configurado como separado.

[0031] Como una forma de realización, los beneficios del método anterior comprenden: mejorar la flexibilidad de programación.

[0032] La presente solicitud divulga un método utilizado en un segundo nodo para comunicación inalámbrica, caracterizado porque comprende:

enviar un primer PDCCH y un segundo PDCCH; y

recibir un primer PUSCH y un segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH,

en donde el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0033] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0034] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0035] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH, si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0036] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0037] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

el primer PDCCH y el segundo PDCCH están en la misma BWP, y el primer PUSCH y el segundo PUSCH están en la misma celda programada.

[0038] De acuerdo con un aspecto de la presente solicitud, el método anterior se caracteriza porque:

`ackNackFeedbackMode` está configurado como separado.

[0039] La presente solicitud divulga un primer nodo para comunicación inalámbrica, caracterizado porque comprende:

un primer receptor para recibir un primer PDCCH y un segundo PDCCH; y

un primer transmisor para enviar un primer PUSCH y un segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH,

en donde el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0040] La presente solicitud divulga un segundo nodo para comunicación inalámbrica, caracterizado porque comprende:

un segundo transmisor para enviar un primer PDCCH y un segundo PDCCH;

y

un segundo receptor para recibir un primer PUSCH y un segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH,

en donde el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

Breve descripción de los dibujos

[0041] Al leer la descripción detallada de las formas de realización no limitativas

con referencia a los siguientes dibujos, otras características, propósitos y ventajas de la presente solicitud se harán más evidentes.

[0042] La Figura 1 muestra un diagrama de flujo de procesamiento de un primer nodo de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud;

[0043] La Figura 2 muestra un diagrama esquemático de una arquitectura de red de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud;

[0044] La Figura 3 muestra un diagrama esquemático de una arquitectura de protocolo de radio para un plano de usuario y un plano de control de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud;

[0045] La Figura 4 muestra un diagrama esquemático de un primer dispositivo de comunicación y un segundo dispositivo de comunicación de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud;

[0046] La Figura 5 muestra un diagrama de flujo de transmisión de señales de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud;

[0047] La Figura 6 muestra un diagrama esquemático que explica si un segundo PDCCH puede terminar más tarde que un primer símbolo de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud;

[0048] La Figura 7 muestra un diagrama esquemático que explica si un segundo PDCCH puede terminar más tarde que un primer símbolo de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud;

[0049] La Figura 8 muestra un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de procesamiento en un primer dispositivo de nodo de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud; y

[0050] La Figura 9 muestra un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de procesamiento en un segundo dispositivo de nodo de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud.

Descripción detallada de las formas de realización

[0051] La solución técnica de la presente solicitud se describirá con más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. Cabe señalar que, en ausencia de conflictos, las formas de realización y características de las formas de realización de la presente solicitud pueden combinarse arbitrariamente entre sí.

Forma de realización 1

[0052] La forma de realización 1 ilustra un diagrama de flujo de procesamiento de un primer nodo de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 1.

[0053] En la forma de realización 1, el primer nodo de la presente solicitud recibe un primer PDCCH y un segundo PDCCH en la etapa 101; y envía un primer PUSCH y un segundo PUSCH en la etapa 102.

[0054] En la forma de realización 1, el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH; el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0055] Como una forma de realización, el significado de recibir un PDCCH (canal de control de enlace descendente físico) comprende: realizar el monitoreo en este

PDCCH.

[0056] Como una forma de realización, el significado de recibir un PDCCH comprende: detectar un formato de DCI en este PDCCH.

[0057] Como una forma de realización, el significado de recibir un PDCCH comprende: recibir un fragmento de DCI (información de control de enlace descendente) en este PDCCH.

[0058] Como una forma de realización, el significado de recibir un PDCCH es: recibir un fragmento de DCI en este PDCCH.

[0059] Como una forma de realización, el significado de recibir un PDCCH es: recibir un formato de DCI en este PDCCH.

[0060] Como una forma de realización, el significado de enviar un PUSCH (canal compartido de enlace ascendente físico) es: enviar al menos uno de un bloque de transporte o un informe de CSI (información del estado del canal) en este PUSCH.

[0061] Como una forma de realización, el significado de enviar un PUSCH comprende: enviar al menos uno de un bloque de transporte o un informe de CSI en este PUSCH.

[0062] Como una forma de realización, el significado de enviar un PUSCH comprende: enviar una señal en este PUSCH, en donde la señal enviada comprende un bloque de bits que experimenta al menos codificación de canal, encriptado, modulación, mapeo de capa, precodificación, mapeo a un bloque de recurso virtual, y salida después del mapeo del bloque de recurso virtual a un bloque de recurso físico.

[0063] Como una forma de realización, el significado de enviar un PUSCH comprende: enviar información de enlace ascendente, en donde este PUSCH se usa para transportar la información de enlace ascendente.

[0064] Como una forma de realización, el significado de un PDCCH que programa un PUSCH es: la DCI recibida en este PDCCH programa este PUSCH.

[0065] Como una forma de realización, el significado de un PDCCH que programa un PUSCH comprende: la DCI recibida en este PDCCH programa este PUSCH.

[0066] Como una forma de realización, el significado de un PDCCH que programa un PUSCH comprende: este PDCCH transporta información de programación de este PUSCH.

[0067] Como una forma de realización, el significado de un PDCCH que programa un PUSCH comprende: el envío de este PUSCH depende de la recepción de este PDCCH.

[0068] Como una forma de realización, el primer PDCCH termina en un primer símbolo en un dominio de tiempo.

[0069] Como una forma de realización, el primer símbolo es el último símbolo ocupado por el primer PDCCH en un dominio de tiempo.

[0070] Como una forma de realización, el primer símbolo es un símbolo i .

[0071] Como una forma de realización, el primer símbolo es un símbolo de OFDM (multiplexación por división de frecuencia ortogonal).

[0072] Como una forma de realización, el primer símbolo es un símbolo de dominio de tiempo.

[0073] Como una forma de realización, el primer símbolo es un símbolo de una celda de programación.

[0074] Como una forma de realización, desde la perspectiva del dominio de tiempo, el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH.

[0075] Como una forma de realización, desde la perspectiva del dominio de tiempo, un momento de inicio del segundo PUSCH es anterior a un momento de corte del primer PUSCH.

[0076] Como una forma de realización, desde la perspectiva del dominio de tiempo, el primer símbolo ocupado por el segundo PUSCH es anterior al último símbolo ocupado por el primer PUSCH.

[0077] Como una forma de realización, desde la perspectiva del dominio de tiempo, el primer símbolo ocupado por el segundo PUSCH no es posterior al último símbolo ocupado por el primer PUSCH.

[0078] Como una forma de realización, en la presente solicitud, el significado de que el segundo PUSCH se superpone/no se superpone con el primer PUSCH es: el segundo PUSCH se superpone/no se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo.

[0079] Como una forma de realización, la afirmación de que si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH y si el segundo PDCCH termina más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH son equivalentes o pueden reemplazarse entre sí.

[0080] Como una forma de realización, el significado de la afirmación de que si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH es:

una relación de dominio de tiempo entre el final del segundo PDCCH y el primer símbolo está relacionada con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH; cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo; y cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH, si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0081] Como una forma de realización, el significado de la afirmación de que si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH es: si se permite o no se espera que el segundo PDCCH termine más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0082] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0083] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0084] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo, si el segundo PDCCH

puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0085] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0086] Como una forma de realización, el significado de la afirmación de que si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH es:

una relación de dominio de tiempo entre el final del segundo PDCCH y el primer símbolo está relacionada con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo; cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH en el dominio de tiempo, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo; y cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH en el dominio de tiempo, si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0087] Como una forma de realización, `ackNackFeedbackMode` está configurado como unido.

[0088] Como una forma de realización, `ackNackFeedbackMode` no está configurado.

[0089] Como una forma de realización, `ackNackFeedbackMode` es un parámetro de capa superior.

[0090] Como una forma de realización, `ackNackFeedbackMode` es un parámetro de capa de RRC.

[0091] Como una forma de realización, el primer nodo recibe un primer parámetro; y en función de la configuración del primer parámetro, se permite que 2 PUSCH en la misma celda de servicio se envíen simultáneamente.

[0092] Como una forma de realización, el primer nodo recibe un primer parámetro; y en función de la configuración del primer parámetro, se permite que se envíen 2 PUSCH de al menos un mismo RE (elemento de recurso) ocupado en la misma celda de servicio.

[0093] Como una forma de realización, el primer parámetro es un parámetro para la misma celda de servicio.

[0094] Como una forma de realización, el primer parámetro es un parámetro de capa de RRC.

[0095] Como una forma de realización, el primer parámetro es un parámetro en un elemento de información (IE).

[0096] Como una forma de realización, el nombre del primer parámetro comprende STxMP.

[0097] Como una forma de realización, el nombre del primer parámetro comprende multi-DCI.

[0098] Como una forma de realización, $\mu = 5$ o 6 , y μ es una configuración de separación de subportadoras.

[0099] Como una forma de realización, μ es menor que 5, y el μ es una configuración de separación de subportadoras.

[0100] Como una forma de realización, el primer nodo está configurado con un parámetro de capa superior PDCCH-Config para una BWP (parte de ancho de banda) activa de una celda de servicio, y el parámetro de capa superior PDCCH-Config comprende 2 valores de coresetPoolIndex diferentes en ControlResourceSet.

[0101] Como una forma de realización, el primer nodo está configurado o no con un parámetro de capa superior PDCCH-Config para una BWP activa de una celda de servicio, y el parámetro de capa superior PDCCH-Config comprende 2 valores de coresetPoolIndex diferentes en ControlResourceSet.

[0102] Como una forma de realización, el primer PDCCH y el segundo PDCCH están en la misma BWP.

[0103] Como una forma de realización, el primer PUSCH y el segundo PUSCH están en la misma celda programada.

[0104] Como una forma de realización, el primer PUSCH comienza en un símbolo j .

[0105] Como una forma de realización, el primer PUSCH es para un ID de proceso de HARQ en dos ID de proceso de HARQ (solicitud de repetición automática híbrida) cualesquiera, y el segundo PUSCH es para otro ID de proceso de HARQ en dos ID de proceso de HARQ cualesquiera.

[0106] Como una forma de realización, tanto el primer PUSCH como el segundo PUSCH son para dos ID de proceso de HARQ, respectivamente.

[0107] Como una forma de realización, tanto el primer PUSCH como el segundo PUSCH están en correspondencia uno a uno con dos ID de proceso de HARQ.

Forma de realización 2

[0108] La forma de realización 2 ilustra un diagrama esquemático de una arquitectura de red de acuerdo con la presente solicitud, como se muestra en la Figura 2.

[0109] La Figura 2 explica un diagrama de una arquitectura de red 200 de sistemas 5G NR, LTE (evolución a largo plazo) y LTE-A (evolución a largo plazo avanzada). La arquitectura de red 5G NR o LTE 200 puede denominarse EPS (sistema de paquetes evolucionado) 200 o cualquier otra terminología adecuada. El EPS 200 puede comprender uno o más de UE (equipo de usuario) 201, una NG-RAN (red de acceso por radio de próxima generación) 202, un EPC (núcleo de paquetes evolucionado)/5G-CN (red central 5G) 210, un HSS (servidor de abonado doméstico) 220 y un servicio de internet 230. El EPS puede estar interconectado con otras redes de acceso, pero estas entidades/interfaces no se muestran a fines de simplicidad. Como se muestra en la figura, el EPS proporciona servicios de conmutación de paquetes, pero las personas del oficio de nivel medio apreciarán fácilmente que los diversos conceptos presentados a lo largo de la presente solicitud pueden extenderse a redes que proporcionan servicios de conmutación de circuitos u otras redes celulares. La NG-RAN comprende un nodo B de NR (gNB) 203 y otro gNB 204. El gNB 203 proporciona terminaciones de protocolo de plano de usuario y de control hacia el UE 201. El gNB 203 puede estar conectado al otro gNB 204 a través de una interfaz Xn (por ejemplo, de retorno). El gNB 203 también puede denominarse estación base, estación transceptora base, estación base de radio, transceptor de

radio, función transceptora, conjunto de servicios básicos (BSS), conjunto de servicios extendidos (ESS), TRP (punto de transmisión-recepción) o cualquier otra terminología adecuada. El gNB 203 proporciona un punto de acceso al EPC/5G-CN 210 para el UE 201. Los ejemplos de UE 201 comprenden teléfonos móviles, teléfonos inteligentes, teléfonos con protocolo de inicio de sesión (SIP), computadoras portátiles, asistentes digitales personales (PDA), radio por satélite, comunicaciones de estaciones base no terrestres, comunicaciones móviles por satélite, sistemas de posicionamiento global, dispositivos multimedia, dispositivos de video, reproductores de audio digitales (por ejemplo, reproductores MP3), cámaras, consolas de videojuegos, drones, aviones, dispositivos de internet de las cosas de banda estrecha, dispositivos de comunicación de tipo máquina, vehículos terrestres, automóviles, dispositivos portátiles o cualquier otro dispositivo funcional similar. Las personas del oficio de nivel medio también pueden referirse al UE 201 como una estación móvil, una estación de abonado, una unidad móvil, una unidad de abonado, una unidad inalámbrica, una unidad remota, un dispositivo móvil, un dispositivo inalámbrico, un dispositivo de comunicación inalámbrica, un dispositivo remoto, una estación de abonado móvil, un terminal de acceso, un terminal móvil, un terminal inalámbrico, un terminal remoto, un auricular, un agente de usuario, un cliente móvil, un cliente o cualquier otra terminología adecuada. El gNB 203 está conectado al EPC/5G-CN 210 a través de una interfaz S1/NG. El EPC/5G-CN 210 comprende una MME (entidad de gestión de movilidad)/AMF (campo de gestión de autenticación)/UPF (función de plano de usuario) 211, otra MME/AMF/UPF 214, una S-GW (puerta de enlace de servicio) 212 y una P-GW (puerta de enlace de red de datos por paquetes) 213. La MME/AMF/UPF 211 es un nodo de control que procesa una señalización entre el UE 201 y el EPC/5G-CN 210. Generalmente, la MME/AMF/UPF 211 proporciona la gestión del portador y de la conexión. Todos los paquetes IP (protocolo de internet) del usuario son transmitidos por la S-GW 212, y la S-GW 212 en sí está conectada a la P-GW 213. La P-GW 213 proporciona asignación de direcciones IP de UE y otras funciones. La P-GW 213 está conectada al servicio de internet 230. El servicio de internet 230 comprende servicios de protocolo de internet correspondientes al operador, que pueden comprender específicamente internet, una intranet, un IMS (subsistema multimedia IP) y un servicio de transmisión de conmutación de paquetes.

[0110] Como una forma de realización, el UE 201 corresponde al primer nodo en la presente solicitud.

[0111] Como una forma de realización, el UE 201 corresponde al segundo nodo en la presente solicitud.

[0112] Como una forma de realización, el UE 201 es un UE.

[0113] Como una forma de realización, el gNB 203 corresponde al primer nodo en la presente solicitud.

[0114] Como una forma de realización, el gNB 203 corresponde al segundo nodo en la presente solicitud.

[0115] Como una forma de realización, el UE 201 corresponde al primer nodo en la presente solicitud, y el gNB 203 corresponde al segundo nodo en la presente solicitud.

[0116] Como una forma de realización, el gNB 203 es una estación base

macrocelular.

[0117] Como una forma de realización, el gNB 203 es una estación base microcelular.

[0118] Como una forma de realización, el gNB 203 es una estación base picocelular.

[0119] Como una forma de realización, el gNB 203 es una femtocelda.

[0120] Como una forma de realización, el gNB 203 es un equipo de estación base que soporta una diferencia de latencia grande.

[0121] Como una forma de realización, el gNB 203 es una pieza del equipo de plataforma voladora.

[0122] Como una forma de realización, el gNB 203 es un equipo de satélite.

[0123] Como una forma de realización, el gNB 203 es una estación base que permite mejorar el ahorro energético de la red.

Forma de realización 3

[0124] La forma de realización 3 muestra un diagrama esquemático de una forma de realización de una arquitectura de protocolo de radio para un plano de usuario y un plano de control de acuerdo con la presente solicitud, como se muestra en la Figura 3. La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra una forma de realización de una arquitectura de protocolo de radio para un plano de usuario 350 y un plano de control 300. La Figura 3 muestra una arquitectura de protocolo de radio para un plano de control 300 utilizado entre un primer dispositivo de nodo de comunicación (UE, gNB o RSU en V2X) y un segundo dispositivo de nodo de comunicación (gNB, UE o RSU en V2X), o entre dos UE que usan tres capas: capa 1, capa 2 y capa 3. La capa 1 (capa L1) es la capa más baja e implementa diversas funciones de procesamiento de señales de PHY (capa física). La capa L1 se denominará en la presente PHY 301. La capa 2 (capa L2) 305 está por encima de la PHY 301, y es responsable de los enlaces entre el primer dispositivo de nodo de comunicación y el segundo dispositivo de nodo de comunicación y entre los dos UE mediante la PHY 301. La capa L2 305 comprende una subcapa de MAC (control de acceso al medio) 302, una subcapa de RLC (control de enlace de radio) 303 y una subcapa de PDCP (protocolo de convergencia de datos en paquetes) 304, y estas subcapas terminan en el segundo dispositivo de nodo de comunicación. La subcapa de PDCP 304 proporciona multiplexación entre diferentes portadores de radio y canales lógicos. La subcapa de PDCP 304 también proporciona seguridad mediante la encriptación de paquetes de datos, y proporciona soporte de traspaso para el primer dispositivo de nodo de comunicación entre el segundo dispositivo de nodo de comunicación. La subcapa de RLC 303 proporciona segmentación y reensamblaje de paquetes de datos de capa superior, retransmisión de paquetes de datos perdidos y reordenación de paquetes de datos para compensar la recepción fuera de orden debida a HARQ. La subcapa de MAC 302 proporciona multiplexación entre canales lógicos y de transporte. La subcapa de MAC 302 también es responsable de asignar diversos recursos de radio (por ejemplo, bloques de recursos) en una celda entre el primer dispositivo de nodo de comunicación. La subcapa de MAC 302 también es responsable de las operaciones de HARQ. Una subcapa de RRC (control de recursos de radio) 306 en la capa 3 (capa L3) en el plano de control 300 es responsable de obtener recursos de radio (es decir, portadores de radio) y configurar una capa

inferior con el uso de una señalización de RRC entre el segundo dispositivo de nodo de comunicación y el primer dispositivo de nodo de comunicación. La arquitectura de protocolo de radio para el plano de usuario 350 comprende una capa 1 (capa L1) y una capa 2 (capa L2). La arquitectura de protocolo de radio para el primer dispositivo de nodo de comunicación y el segundo dispositivo de nodo de comunicación en el plano de usuario 350 es sustancialmente la misma que la de las capas y subcapas correspondientes en el plano de control 300 para una capa física 351, una subcapa de PDCP 354 en la capa L2 355, una subcapa de RLC 353 en la capa L2 355 y una subcapa de MAC 352 en la capa L2 355, pero la subcapa de PDCP 354 también proporciona compresión de encabezado para paquetes de datos de capa superior para reducir la sobrecarga de transmisión de radio. La capa L2 355 en el plano de usuario 350 comprende además una subcapa de SDAP (protocolo de adaptación de datos de servicio) 356, y la subcapa de SDAP 356 es responsable del mapeo entre las corrientes de QoS y los portadores de radio de datos (DRB) para soportar la diversidad de servicios. Aunque no se muestra en las figuras, el primer dispositivo de nodo de comunicación puede tener varias capas superiores por encima de la capa L2 355, que comprenden una capa de red (por ejemplo, una capa IP) que termina en la P-GW en un lado de la red y una capa de aplicación que termina en el otro extremo (por ejemplo, un UE remoto, un servidor, etc.) de una conexión.

[0125] Como una forma de realización, la arquitectura de protocolo de radio de la Figura 3 es aplicable al primer nodo en la presente solicitud.

[0126] Como una forma de realización, la arquitectura de protocolo de radio de la Figura 3 es aplicable al segundo nodo en la presente solicitud.

[0127] Como una forma de realización, el primer PDCCH en la presente solicitud se genera en la PHY 301.

[0128] Como una forma de realización, el segundo PDCCH en la presente solicitud se genera en la PHY 301.

[0129] Como una forma de realización, el primer PUSCH en la presente solicitud se genera en la PHY 351.

[0130] Como una forma de realización, el segundo PUSCH en la presente solicitud se genera en la PHY 351.

Forma de realización 4

[0131] La forma de realización 4 muestra un diagrama esquemático de un primer dispositivo de comunicación y un segundo dispositivo de comunicación de acuerdo con la presente solicitud, como se muestra en la Figura 4. La Figura 4 es un diagrama de bloques de un primer dispositivo de comunicación 410 y un segundo dispositivo de comunicación 450 que se comunican entre sí en una red de acceso.

[0132] El primer dispositivo de comunicación 410 comprende un controlador/procesador 475, una memoria 476, un procesador de recepción 470, un procesador de transmisión 416, un procesador de recepción de múltiples antenas 472, un procesador de transmisión de múltiples antenas 471, un dispositivo de transmisión/dispositivo de recepción 418 y una antena 420.

[0133] El segundo dispositivo de comunicación 450 comprende un controlador/procesador 459, una memoria 460, una fuente de datos 467, un procesador de transmisión 468, un procesador de recepción 456, un procesador de transmisión de múltiples antenas 457, un procesador de recepción de múltiples

antenas 458, un dispositivo de transmisión/dispositivo de recepción 454 y una antena 452.

[0134] En la transmisión del primer dispositivo de comunicación 410 al segundo dispositivo de comunicación 450, en el primer dispositivo de comunicación 410, se proporcionan al controlador/procesador 475 paquetes de datos de capa superior de una red central. El controlador/procesador 475 implementa la funcionalidad de la capa L2. En la transmisión del primer dispositivo de comunicación 410 al segundo dispositivo de comunicación 450, el controlador/procesador 475 proporciona compresión de encabezado, cifrado, segmentación y reordenación de paquetes, multiplexación entre canales lógicos y de transporte, y asignación de recursos de radio al segundo dispositivo de comunicación 450 en función de diversas métricas de prioridad. El controlador/procesador 475 también es responsable de la retransmisión de paquetes perdidos y de la señalización al segundo dispositivo de comunicación 450. El procesador de transmisión 416 y el procesador de transmisión de múltiples antenas 471 implementan diversas funciones de procesamiento de señales para la capa L1 (es decir, la capa física). El procesador de transmisión 416 implementa la codificación y el entrelazado para facilitar la corrección de errores hacia adelante (FEC) en el segundo dispositivo de comunicación 450, así como el mapeo de grupos de señales en función de diversas soluciones de modulación (por ejemplo, modulación por desplazamiento de fase binaria (BPSK), modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK), modulación por desplazamiento de fase M (M-PSK) y modulación de amplitud en cuadratura M (M-QAM)). El procesador de transmisión de múltiples antenas 471 realiza la precodificación espacial digital (que comprende precodificación basada en libro de códigos y precodificación no basada en libro de códigos) y el procesamiento de formación de haz en los símbolos codificados y modulados para generar una o más corrientes espaciales. Luego, el procesador de transmisión 416 mapea cada corriente espacial a una subportadora, multiplexa con una señal de referencia (por ejemplo, frecuencia piloto) en un dominio de tiempo y/o dominio de frecuencia, y posteriormente usa una transformada rápida de Fourier inversa (IFFT) para generar un canal físico que transporta una corriente de símbolos de múltiples portadoras de dominio de tiempo. Luego, el procesador de transmisión de múltiples antenas 471 realiza operaciones de precodificación/formación de haz analógicas de transmisión en la corriente de símbolos de múltiples portadoras de dominio de tiempo. Cada dispositivo de transmisión 418 convierte una corriente de símbolos de múltiples portadoras de banda base proporcionada por el procesador de transmisión de múltiples antenas 471 en una corriente de radiofrecuencia, que luego se proporciona a diferentes antenas 420.

[0135] En la transmisión del primer dispositivo de comunicación 410 al segundo dispositivo de comunicación 450, en el segundo dispositivo de comunicación 450, cada dispositivo de recepción 454 recibe una señal a través de su correspondiente antena 452. Cada dispositivo de recepción 454 recupera información modulada en una portadora de radiofrecuencia, y convierte la corriente de radiofrecuencia en la corriente de símbolos de múltiples portadoras de banda base que se proporciona al procesador de recepción 456. El procesador de recepción 456 y el procesador de recepción de múltiples antenas 458 implementan diversas funciones de

procesamiento de señales de la capa L1. El procesador de recepción de múltiples antenas 458 realiza una operación de precodificación/formación de haz analógica de recepción en la corriente de símbolos de múltiples portadoras de banda base del dispositivo de recepción 454. El procesador de recepción 456 usa una transformada rápida de Fourier (FFT) para convertir la corriente de símbolos de múltiples portadoras de banda base después de la operación de precodificación/formación de haz analógica de recepción del dominio de tiempo al dominio de frecuencia. En el dominio de frecuencia, la señal de datos de capa física y la señal de referencia son demultiplexadas por el procesador de recepción 456, en donde la señal de referencia se usará para la estimación de canal, y cualquier corriente espacial con el segundo dispositivo de comunicación 450 como destino se recupera de la señal de datos después de la detección de múltiples antenas en el procesador de recepción de múltiples antenas 458. Los símbolos de cada corriente espacial se demodulan y recuperan en el procesador de recepción 456, y se generan decisiones suaves. Luego, el procesador de recepción 456 decodifica y desentrelaza las decisiones suaves para recuperar los datos de capa superior y las señales de control transmitidas por el primer dispositivo de comunicación 410 en el canal físico. Los datos de capa superior y las señales de control luego se proporcionan al controlador/procesador 459. El controlador/procesador 459 implementa las funciones de la capa L2. El controlador/procesador 459 puede estar asociado con la memoria 460 para almacenar códigos de programa y datos. La memoria 460 puede denominarse medio legible por computadora. En la transmisión del primer dispositivo de comunicación 410 al segundo dispositivo de comunicación 450, el controlador/procesador 459 proporciona demultiplexación entre canales de transporte y lógicos, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de encabezado y procesamiento de señales de control para recuperar los paquetes de datos de capa superior de la red central. Luego, los paquetes de datos de capa superior se proporcionan a todas las capas de protocolo por encima de la capa L2. También se pueden proporcionar diversas señales de control a la L3 para el procesamiento por parte de la L3.

[0136] En la transmisión del segundo dispositivo de comunicación 450 al primer dispositivo de comunicación 410, en el segundo dispositivo de comunicación 450, la fuente de datos 467 se usa para proporcionar los paquetes de datos de capa superior al controlador/procesador 459. La fuente de datos 467 representa todas las capas de protocolo por encima de la capa L2. De manera similar a la función de envío en el primer dispositivo de comunicación 410 descrita en la transmisión del primer dispositivo de comunicación 410 al segundo dispositivo de comunicación 450, el controlador/procesador 459 implementa compresión de encabezado, cifrado, segmentación y reordenación de paquetes y multiplexación entre canales lógicos y de transporte basada en la asignación de recursos de radio, e implementa las funciones de la capa L2 para el plano de usuario y el plano de control. El controlador/procesador 459 también es responsable de la retransmisión de paquetes perdidos y de la señalización al primer dispositivo de comunicación 410. El procesador de transmisión 468 realiza el mapeo de modulación y el procesamiento de codificación de canal, y el procesador de transmisión de múltiples antenas 457 realiza la precodificación espacial digital de múltiples antenas, que comprende

precodificación basada en libro de códigos y precodificación no basada en libro de códigos, y el procesamiento de formación de haz. Luego, el procesador de transmisión 468 modula la corriente espacial generada en una corriente de símbolos de múltiples portadoras/portadora individual, que se proporciona a diferentes antenas 452 a través del dispositivo de transmisión 454 después de una operación de precodificación/formación de haz analógica en el procesador de transmisión de múltiples antenas 457. Cada dispositivo de transmisión 454 convierte primero una corriente de símbolos de banda base proporcionada por el procesador de transmisión de múltiples antenas 457 en una corriente de símbolos de radiofrecuencia, que luego se proporciona a la antena 452.

[0137] En la transmisión del segundo dispositivo de comunicación 450 al primer dispositivo de comunicación 410, la función en el primer dispositivo de comunicación 410 es similar a la función de recepción en el segundo dispositivo de comunicación 450 descrita en la transmisión del primer dispositivo de comunicación 410 al segundo dispositivo de comunicación 450. Cada dispositivo de recepción 418 recibe una señal de radiofrecuencia a través de su correspondiente antena 420, convierte la señal de radiofrecuencia recibida en una señal de banda base, y proporciona la señal de banda base al procesador de recepción de múltiples antenas 472 y al procesador de recepción 470. El procesador de recepción 470 y el procesador de recepción de múltiples antenas 472 implementan conjuntamente las funciones de la capa L1. El controlador/procesador 475 implementa las funciones de la capa L2. El controlador/procesador 475 puede estar asociado con la memoria 476 para almacenar códigos de programa y datos. La memoria 476 puede denominarse medio legible por computadora. En la transmisión del segundo dispositivo de comunicación 450 al primer dispositivo de comunicación 410, el controlador/procesador 475 proporciona demultiplexación entre canales de transporte y lógicos, reensamblaje de paquetes, descifrado, descompresión de encabezado y procesamiento de señales de control para recuperar los paquetes de datos de capa superior del UE 450. Los paquetes de datos de capa superior del controlador/procesador 475 pueden proporcionarse a la red central.

[0138] Como una forma de realización, el primer nodo en la presente solicitud comprende el segundo dispositivo de comunicación 450, y el segundo nodo en la presente solicitud comprende el primer dispositivo de comunicación 410.

[0139] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el primer nodo es un equipo de usuario, y el segundo nodo es un equipo de usuario.

[0140] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el primer nodo es un equipo de usuario, y el segundo nodo es un nodo de relé.

[0141] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el primer nodo es un nodo de relé, y el segundo nodo es un equipo de usuario.

[0142] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el primer nodo es un equipo de usuario, y el segundo nodo es un equipo de estación base.

[0143] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización

anterior, el primer nodo es un nodo de relé, y el segundo nodo es un equipo de estación base.

[0144] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el segundo nodo es un equipo de usuario, y el primer nodo es un equipo de estación base.

[0145] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el segundo nodo es un nodo de relé, y el primer nodo es un equipo de estación base.

[0146] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el segundo dispositivo de comunicación 450 comprende: al menos un controlador/procesador; y el al menos un controlador/procesador es responsable de las operaciones de HARQ.

[0147] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el primer dispositivo de comunicación 410 comprende: al menos un controlador/procesador; y el al menos un controlador/procesador es responsable de las operaciones de HARQ.

[0148] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el primer dispositivo de comunicación 410 comprende: al menos un controlador/procesador; y el al menos un controlador/procesador es responsable de la detección de errores con el uso de un protocolo de acuse de recibo (ACK) y/o acuse de recibo negativo (NACK) para soportar las operaciones de HARQ.

[0149] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de comunicación 450 comprende: al menos un procesador y al menos una memoria, en donde la al menos una memoria comprende un código de programa informático; y la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados para ser utilizados junto con el al menos un procesador. El segundo dispositivo de comunicación 450 al menos: recibe un primer PDCCH y un segundo PDCCH; y envía un primer PUSCH y un segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0150] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el segundo dispositivo de comunicación 450 corresponde al primer nodo en la presente solicitud.

[0151] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de comunicación 450 comprende: una memoria que almacena un programa de instrucciones legible por computadora, en donde el programa de instrucciones legible por computadora genera acciones cuando es ejecutado por al menos un procesador, y las acciones comprenden: recibir un primer PDCCH y un segundo PDCCH; y enviar un primer PUSCH y un segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con

el primer PUSCH.

[0152] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el segundo dispositivo de comunicación 450 corresponde al primer nodo en la presente solicitud.

[0153] Como una forma de realización, el primer dispositivo de comunicación 410 comprende: al menos un procesador y al menos una memoria, en donde la al menos una memoria comprende un código de programa informático; y la al menos una memoria y el código de programa informático están configurados para ser utilizados junto con el al menos un procesador. El primer dispositivo de comunicación 410 al menos: envía un primer PDCCH y un segundo PDCCH; y recibe un primer PUSCH y un segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0154] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el primer dispositivo de comunicación 410 corresponde al segundo nodo en la presente solicitud.

[0155] Como una forma de realización, el primer dispositivo de comunicación 410 comprende: una memoria que almacena un programa de instrucciones legible por computadora, en donde el programa de instrucciones legible por computadora genera acciones cuando es ejecutado por al menos un procesador, y las acciones comprenden: enviar un primer PDCCH y un segundo PDCCH; y recibir un primer PUSCH y un segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0156] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización anterior, el primer dispositivo de comunicación 410 corresponde al segundo nodo en la presente solicitud.

[0157] Como una forma de realización, al menos uno de {la antena 452, el dispositivo de recepción 454, el procesador de recepción de múltiples antenas 458, el procesador de recepción 456, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467} se usa para recibir el primer PDCCH en la presente solicitud.

[0158] Como una forma de realización, al menos uno de {la antena 420, el dispositivo de transmisión 418, el procesador de transmisión de múltiples antenas 471, el procesador de transmisión 416, el controlador/procesador 475 y la memoria 476} se usa para enviar el primer PDCCH.

[0159] Como una forma de realización, al menos uno de {la antena 452, el dispositivo de recepción 454, el procesador de recepción de múltiples antenas 458, el procesador de recepción 456, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467} se usa para recibir el segundo PDCCH en la presente solicitud.

[0160] Como una forma de realización, al menos uno de {la antena 420, el

dispositivo de transmisión 418, el procesador de transmisión de múltiples antenas 471, el procesador de transmisión 416, el controlador/procesador 475 y la memoria 476} se usa para enviar el segundo PDCCH.

[0161] Como una forma de realización, al menos uno de {la antena 452, el dispositivo de transmisión 454, el procesador de transmisión de múltiples antenas 458, el procesador de transmisión 468, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467} se usa para enviar el primer PUSCH en la presente solicitud.

[0162] Como una forma de realización, al menos uno de {la antena 420, el dispositivo de recepción 418, el procesador de recepción de múltiples antenas 472, el procesador de recepción 470, el controlador/procesador 475 y la memoria 476} se usa para recibir el primer PUSCH en la presente solicitud.

[0163] Como una forma de realización, al menos uno de {la antena 452, el dispositivo de transmisión 454, el procesador de transmisión de múltiples antenas 458, el procesador de transmisión 468, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467} se usa para enviar el segundo PUSCH en la presente solicitud.

[0164] Como una forma de realización, al menos uno de {la antena 420, el dispositivo de recepción 418, el procesador de recepción de múltiples antenas 472, el procesador de recepción 470, el controlador/procesador 475 y la memoria 476} se usa para recibir el segundo PUSCH en la presente solicitud.

Forma de realización 5

[0165] La forma de realización 5 ilustra un diagrama de flujo de transmisión de señales de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 5. En la Figura 5, un primer nodo U1 se comunica con un segundo nodo U2 a través de una interfaz aérea.

[0166] El primer nodo U1 recibe un primer PDCCH y un segundo PDCCH en la etapa S511; y envía un primer PUSCH y un segundo PUSCH en la etapa S512.

[0167] El segundo nodo U2 envía un primer PDCCH y un segundo PDCCH en la etapa S521; y recibe un primer PUSCH y un segundo PUSCH en la etapa S522.

[0168] En la forma de realización 5, el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH; el primer PDCCH y el segundo PDCCH están en la misma BWP, y el primer PUSCH y el segundo PUSCH están en la misma celda programada; el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH; cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo; cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo; y cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, no se espera que el segundo PDCCH termine más tarde que el primer símbolo.

[0169] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización 5,

ackNackFeedbackMode está configurado como separado.

[0170] Como una forma de realización subordinada de la forma de realización 5, ackNackFeedbackMode está configurado como unido.

[0171] Como una forma de realización, el primer nodo U1 es el primer nodo en la presente solicitud.

[0172] Como una forma de realización, el segundo nodo U2 es el segundo nodo en la presente solicitud.

[0173] Como una forma de realización, el primer nodo U1 es una pieza de UE.

[0174] Como una forma de realización, el primer nodo U1 es una estación base.

[0175] Como una forma de realización, el segundo nodo U2 es una estación base.

[0176] Como una forma de realización, el segundo nodo U2 es una pieza de UE.

[0177] Como una forma de realización, una interfaz aérea entre el segundo nodo U2 y el primer nodo U1 es una interfaz Uu.

[0178] Como una forma de realización, una interfaz aérea entre el segundo nodo U2 y el primer nodo U1 comprende un enlace celular.

[0179] Como una forma de realización, una interfaz aérea entre el segundo nodo U2 y el primer nodo U1 comprende una interfaz de radio entre un equipo de estación base y un equipo de usuario.

[0180] Como una forma de realización, una interfaz aérea entre el segundo nodo U2 y el primer nodo U1 comprende una interfaz de radio entre un equipo de satélite y un equipo de usuario.

[0181] Como una forma de realización, una interfaz aérea entre el segundo nodo U2 y el primer nodo U1 comprende una interfaz de radio entre un equipo de usuario y un equipo de usuario.

[0182] Como una forma de realización, la cuestión a resolver por la presente solicitud comprende: cómo mejorar la flexibilidad de programación.

[0183] Como una forma de realización, la cuestión a resolver por la presente solicitud comprende: cómo mejorar el rendimiento de transmisión de enlace ascendente.

[0184] Como una forma de realización, la cuestión a resolver por la presente solicitud comprende: cómo optimizar un diseño de sistema para soportar más escenarios de comunicación o diferentes equipos de usuario.

[0185] Como una forma de realización, la cuestión a resolver por la presente solicitud comprende: cómo garantizar la buena compatibilidad.

[0186] Como una forma de realización, la cuestión a resolver por la presente solicitud comprende: aclarar una relación entre un PDCCH y un PUSCH.

[0187] Como una forma de realización, la cuestión a resolver por la presente solicitud comprende: aclarar una relación entre si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo y si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0188] Como una forma de realización, la cuestión a resolver por la presente solicitud comprende: aclarar una relación entre si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo y ambos de si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH y si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de coresetsPoolIndex.

Forma de realización 6

[0189] La forma de realización 6 ilustra un diagrama esquemático que explica si un segundo PDCCH puede terminar más tarde que un primer símbolo de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 6.

[0190] En la forma de realización 6, cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo; y cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH en el dominio de tiempo, si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0191] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo, el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0192] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo, el primer nodo no espera que el segundo PDCCH y el primer PDCCH no estén asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0193] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo, no se permite que el segundo PDCCH y el primer PDCCH no estén asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0194] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: se permite que el segundo PDCCH termine más tarde que el primer símbolo.

[0195] Como una forma de realización, el segundo PDCCH termina en un segundo símbolo en un dominio de tiempo; y la afirmación "el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: los candidatos del segundo símbolo comprenden al menos un símbolo más tarde que el primer símbolo.

[0196] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: se permite que el segundo PDCCH termine más tarde o no más tarde que el primer símbolo.

[0197] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: no hay restricción en una posición final del segundo PDCCH por el primer símbolo en un dominio de tiempo.

[0198] Como una forma de realización, la afirmación "si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`" significa:

cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo; y cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0199] Como una forma de realización, la afirmación "si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`"

significa:

[0200] cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo; y cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0201] Como una forma de realización, `coresetPoolIndex` es un parámetro que indica un índice de un grupo CORESET (conjunto de recursos de control).

[0202] Como una forma de realización, `coresetPoolIndex` es un parámetro de capa de RRC.

Forma de realización 7

[0203] La forma de realización 7 ilustra un diagrama esquemático que explica si un segundo PDCCH puede terminar más tarde que un primer símbolo de acuerdo con una forma de realización de la presente solicitud, como se muestra en la Figura 7.

[0204] En la forma de realización 7, cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH en un dominio de tiempo: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo; y cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0205] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: se permite que el segundo PDCCH termine más tarde que el primer símbolo.

[0206] Como una forma de realización, el segundo PDCCH termina en un segundo símbolo en un dominio de tiempo; y la afirmación "el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: los candidatos del segundo símbolo comprenden al menos un símbolo más tarde que el primer símbolo.

[0207] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: se permite que el segundo PDCCH termine más tarde o no más tarde que el primer símbolo.

[0208] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: no hay restricción en una posición final del segundo PDCCH por el primer símbolo en un dominio de tiempo.

[0209] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: no se espera que el segundo PDCCH termine más tarde que el primer símbolo.

[0210] Como una forma de realización, el segundo PDCCH termina en un segundo símbolo en un dominio de tiempo; y la afirmación "el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: los candidatos del segundo símbolo no comprenden un símbolo más tarde que el primer símbolo.

[0211] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: el final del segundo PDCCH no es más tarde que el primer símbolo.

[0212] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH no

puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: no se estipula para el caso donde el segundo PDCCH termina más tarde que el primer símbolo.

[0213] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo" significa: no se permite que el segundo PDCCH termine más tarde que el primer símbolo.

[0214] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`" significa: el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes conjuntos de recursos de control (CORESET) con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, o la DCI detectada en el segundo PDCCH y la DCI detectada en el primer PDCCH están asociadas con diferentes conjuntos de recursos de control con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0215] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`" significa: el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes `ControlResourceSets`, y los diferentes `ControlResourceSets` tienen diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0216] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`" significa: el segundo PDCCH y el primer PDCCH respectivamente ocupan recursos configurados en 2 diferentes `ControlResourceSets`, y los 2 diferentes `ControlResourceSets` tienen diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0217] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`" significa: 2 `ControlResourceSets` diferentes están configurados respectivamente para ser utilizados para buscar la DCI detectada en el segundo PDCCH y la DCI detectada en el primer PDCCH, y los 2 `ControlResourceSets` diferentes tienen valores de `coresetPoolIndex` diferentes.

[0218] Como una forma de realización, cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con el mismo valor de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0219] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con el mismo valor de `coresetPoolIndex`" significa: el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes conjuntos de recursos de control (CORESET) con el mismo valor de `coresetPoolIndex` o están asociados con el mismo conjunto de recursos de control, o la DCI detectada en el segundo PDCCH y la DCI detectada en el primer PDCCH están asociadas con diferentes conjuntos de recursos de control con el mismo valor de `coresetPoolIndex` o están asociadas con el mismo conjunto de recursos de control.

[0220] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con el mismo valor de `coresetPoolIndex`" significa: el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes `ControlResourceSets`, y los diferentes `ControlResourceSets` tienen el mismo valor de `coresetPoolIndex`, o el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con el mismo conjunto de recursos de control.

[0221] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con el mismo valor de coresetPoolIndex" significa: el segundo PDCCH y el primer PDCCH respectivamente ocupan recursos configurados en 2 ControlResourceSets diferentes, y los 2 ControlResourceSets diferentes tienen el mismo valor de coresetPoolIndex, o el segundo PDCCH y el primer PDCCH ocupan recursos configurados en el mismo ControlResourceSet.

[0222] Como una forma de realización, la afirmación "el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con el mismo valor de coresetPoolIndex" significa: 2 ControlResourceSets diferentes están configurados respectivamente para ser utilizados para buscar la DCI detectada en el segundo PDCCH y la DCI detectada en el primer PDCCH, y los 2 ControlResourceSets diferentes tienen el mismo valor de coresetPoolIndex, o el mismo ControlResourceSet está configurado para ser utilizado para buscar la DCI detectada en el segundo PDCCH y la DCI detectada en el primer PDCCH.

[0223] Como una forma de realización, cuando el primer nodo no está configurado con diferentes valores de coresetPoolIndex, el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de coresetPoolIndex.

Forma de realización 8

[0224] La forma de realización 8 ilustra un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de procesamiento en un primer dispositivo de nodo, como se muestra en la Figura 8. En la Figura 8, un dispositivo de procesamiento 800 del primer dispositivo de nodo comprende un primer receptor 801 y un primer transmisor 802.

[0225] Como una forma de realización, el primer dispositivo de nodo 800 es una estación base.

[0226] Como una forma de realización, el primer dispositivo de nodo 800 es un equipo de usuario.

[0227] Como una forma de realización, el primer dispositivo de nodo 800 es un nodo de relé.

[0228] Como una forma de realización, el primer dispositivo de nodo 800 es un dispositivo de comunicación montado en vehículo.

[0229] Como una forma de realización, el primer dispositivo de nodo 800 es un equipo de usuario con un solo panel.

[0230] Como una forma de realización, el primer dispositivo de nodo 800 es un equipo de usuario con una pluralidad de paneles.

[0231] Como una forma de realización, el primer receptor 801 comprende al menos uno de la antena 452, el dispositivo de recepción 454, el procesador de recepción de múltiples antenas 458, el procesador de recepción 456, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0232] Como una forma de realización, el primer receptor 801 comprende al menos los primeros cinco de la antena 452, el dispositivo de recepción 454, el procesador de recepción de múltiples antenas 458, el procesador de recepción 456, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0233] Como una forma de realización, el primer receptor 801 comprende al menos los primeros cuatro de la antena 452, el dispositivo de recepción 454, el procesador de recepción de múltiples antenas 458, el procesador de recepción 456, el

controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0234] Como una forma de realización, el primer receptor 801 comprende al menos los primeros tres de la antena 452, el dispositivo de recepción 454, el procesador de recepción de múltiples antenas 458, el procesador de recepción 456, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0235] Como una forma de realización, el primer receptor 801 comprende al menos los primeros dos de la antena 452, el dispositivo de recepción 454, el procesador de recepción de múltiples antenas 458, el procesador de recepción 456, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0236] Como una forma de realización, el primer transmisor 802 comprende al menos uno de la antena 452, el dispositivo de transmisión 454, el procesador de transmisión de múltiples antenas 457, el procesador de transmisión 468, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0237] Como una forma de realización, el primer transmisor 802 comprende al menos los primeros cinco de la antena 452, el dispositivo de transmisión 454, el procesador de transmisión de múltiples antenas 457, el procesador de transmisión 468, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0238] Como una forma de realización, el primer transmisor 802 comprende al menos los primeros cuatro de la antena 452, el dispositivo de transmisión 454, el procesador de transmisión de múltiples antenas 457, el procesador de transmisión 468, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0239] Como una forma de realización, el primer transmisor 802 comprende al menos los primeros tres de la antena 452, el dispositivo de transmisión 454, el procesador de transmisión de múltiples antenas 457, el procesador de transmisión 468, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0240] Como una forma de realización, el primer transmisor 802 comprende al menos los primeros dos de la antena 452, el dispositivo de transmisión 454, el procesador de transmisión de múltiples antenas 457, el procesador de transmisión 468, el controlador/procesador 459, la memoria 460 y la fuente de datos 467 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0241] Como una forma de realización, el primer receptor 801 recibe un primer PDCCH y un segundo PDCCH; y el primer transmisor 802 envía un primer PUSCH y un segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0242] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH se superpone

con el primer PUSCH, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0243] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0244] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH, si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`.

[0245] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de `coresetPoolIndex`, el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0246] Como una forma de realización, el primer PDCCH y el segundo PDCCH están en la misma BWP, y el primer PUSCH y el segundo PUSCH están en la misma celda programada.

[0247] Como una forma de realización, `ackNackFeedbackMode` está configurado como separado.

Forma de realización 9

[0248] La forma de realización 9 ilustra un diagrama de bloques estructural de un dispositivo de procesamiento en un segundo dispositivo de nodo, como se muestra en la Figura 9. En la Figura 9, el dispositivo de procesamiento 900 del segundo dispositivo de nodo comprende un segundo transmisor 901 y un segundo receptor 902.

[0249] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de nodo 900 es un equipo de usuario.

[0250] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de nodo 900 es una estación base.

[0251] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de nodo 900 es un equipo de satélite.

[0252] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de nodo 900 es un nodo de relé.

[0253] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de nodo 900 es un dispositivo de comunicación montado en vehículo.

[0254] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de nodo 900 es un equipo de usuario que soporta comunicación V2X.

[0255] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de nodo 900 es un equipo que soporta operaciones en un espectro de alta frecuencia.

[0256] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de nodo 900 es un equipo que soporta operaciones en un espectro compartido.

[0257] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de nodo 900 es un dispositivo que soporta servicios XR.

[0258] Como una forma de realización, el segundo dispositivo de nodo 900 es uno de un dispositivo de prueba, equipo de prueba y una instrumentación de prueba.

[0259] Como una forma de realización, el segundo transmisor 901 comprende al

menos uno de la antena 420, el dispositivo de transmisión 418, el procesador de transmisión de múltiples antenas 471, el procesador de transmisión 416, el controlador/procesador 475 y la memoria 476 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0260] Como una forma de realización, el segundo transmisor 901 comprende al menos los primeros cinco de la antena 420, el dispositivo de transmisión 418, el procesador de transmisión de múltiples antenas 471, el procesador de transmisión 416, el controlador/procesador 475 y la memoria 476 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0261] Como una forma de realización, el segundo transmisor 901 comprende al menos los primeros cuatro de la antena 420, el dispositivo de transmisión 418, el procesador de transmisión de múltiples antenas 471, el procesador de transmisión 416, el controlador/procesador 475 y la memoria 476 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0262] Como una forma de realización, el segundo transmisor 901 comprende al menos los primeros tres de la antena 420, el dispositivo de transmisión 418, el procesador de transmisión de múltiples antenas 471, el procesador de transmisión 416, el controlador/procesador 475 y la memoria 476 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0263] Como una forma de realización, el segundo transmisor 901 comprende al menos los primeros dos de la antena 420, el dispositivo de transmisión 418, el procesador de transmisión de múltiples antenas 471, el procesador de transmisión 416, el controlador/procesador 475 y la memoria 476 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0264] Como una forma de realización, el segundo receptor 902 comprende al menos uno de la antena 420, el dispositivo de recepción 418, el procesador de recepción de múltiples antenas 472, el procesador de recepción 470, el controlador/procesador 475 y la memoria 476 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0265] Como una forma de realización, el segundo receptor 902 comprende al menos los primeros cinco de la antena 420, el dispositivo de recepción 418, el procesador de recepción de múltiples antenas 472, el procesador de recepción 470, el controlador/procesador 475 y la memoria 476 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0266] Como una forma de realización, el segundo receptor 902 comprende al menos los primeros cuatro de la antena 420, el dispositivo de recepción 418, el procesador de recepción de múltiples antenas 472, el procesador de recepción 470, el controlador/procesador 475 y la memoria 476 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0267] Como una forma de realización, el segundo receptor 902 comprende al menos los primeros tres de la antena 420, el dispositivo de recepción 418, el procesador de recepción de múltiples antenas 472, el procesador de recepción 470, el controlador/procesador 475 y la memoria 476 en la Figura 4 de la presente solicitud.

[0268] Como una forma de realización, el segundo receptor 902 comprende al menos los primeros dos de la antena 420, el dispositivo de recepción 418, el procesador de recepción de múltiples antenas 472, el procesador de recepción 470, el controlador/procesador 475 y la memoria 476 en la Figura 4 de la presente

solicitud.

[0269] Como una forma de realización, el segundo transmisor 901 envía un primer PDCCH y un segundo PDCCH; y el segundo receptor 902 recibe un primer PUSCH y un segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH y el segundo PDCCH programan respectivamente el primer PUSCH y el segundo PUSCH, en donde el primer PDCCH termina en un primer símbolo, y el segundo PUSCH comienza antes que el final del primer PUSCH; y si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH.

[0270] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH se superpone con el primer PUSCH, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0271] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH están asociados con diferentes valores de *coresetPoolIndex*, el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0272] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH, si el segundo PDCCH puede terminar más tarde que el primer símbolo está relacionado con si el primer PDCCH y el segundo PDCCH están asociados con diferentes valores de *coresetPoolIndex*.

[0273] Como una forma de realización, cuando el segundo PUSCH no se superpone con el primer PUSCH: cuando el segundo PDCCH y el primer PDCCH no están asociados con diferentes valores de *coresetPoolIndex*, el segundo PDCCH no puede terminar más tarde que el primer símbolo.

[0274] Como una forma de realización, el primer PDCCH y el segundo PDCCH están en la misma BWP, y el primer PUSCH y el segundo PUSCH están en la misma celda programada.

[0275] Como una forma de realización, *ackNackFeedbackMode* está configurado como separado.

[0276] Las personas del oficio de nivel medio pueden entender que todas o parte de las etapas del método anterior pueden completarse mediante las instrucciones al *hardware* pertinente a través de un programa, y el programa puede almacenarse en un medio de almacenamiento legible por computadora, tal como una memoria de solo lectura, un disco duro o un disco óptico. Opcionalmente, todas o parte de las etapas en las formas de realización anteriores también se pueden implementar con uno o más circuitos integrados. En consecuencia, cada unidad de módulo en las formas de realización anteriores puede implementarse en forma de *hardware* o en forma de módulo de función de *software*. La presente solicitud no se limita a ninguna forma específica de combinación de *software* y *hardware*. Un primer dispositivo de nodo en la presente solicitud incluye, entre otros, teléfonos móviles, tabletas, computadoras portátiles, tarjetas de Internet, equipos de bajo consumo, equipos eMTC, equipos NB-IoT, dispositivos de comunicación montados en vehículos, aviones, aeronaves, drones, aviones teledirigidos y otros dispositivos de comunicación inalámbrica. Un segundo dispositivo de nodo en la presente solicitud incluye, entre otros, teléfonos móviles, tabletas, computadoras portátiles, tarjetas de Internet, equipos de bajo consumo, equipos eMTC, equipos NB-IoT, dispositivos de

comunicación montados en vehículos, aviones, aeronaves, drones, aviones teledirigidos y otros dispositivos de comunicación inalámbrica. El equipo de usuario o UE o terminal en la presente solicitud incluye, entre otros, teléfonos móviles, tabletas, computadoras portátiles, tarjetas de Internet, equipos de bajo consumo, equipos eMTC, equipos NB-IoT, dispositivos de comunicación montados en vehículos, aviones, aeronaves, drones, aviones teledirigidos y otros dispositivos de comunicación inalámbrica. El equipo de estación base o estación base o equipo del lado de la red de la presente solicitud incluye, entre otros, estaciones base macrocelulares, estaciones base microcelulares, femtoceldas, estaciones base de relé, eNB, gNB, puntos de transmisión y recepción (TRP), GNSS, satélites de relé, estaciones base por satélite, estaciones base aéreas, dispositivos de prueba, equipos de prueba y otros equipos.

[0277] Las personas del oficio de nivel medio deben entender que la presente invención puede implementarse en otras formas especificadas sin apartarse de su núcleo o características básicas. Por lo tanto, las formas de realización divulgadas en la presente deben considerarse descriptivas y no restrictivas en modo alguno. El alcance de la invención está determinado por las reivindicaciones adjuntas más que por la descripción anterior, y todos los cambios dentro del significado y área equivalentes se consideran incluidos en estas.