

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 371**

51 Int. Cl.:

H04B 7/06 (2006.01)

H04B 7/08 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.05.2019 PCT/CN2019/085982**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2019 WO19214636**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2019 E 19798914 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023 EP 3793239**

54 Título: **Método de procesamiento y equipo de usuario**

30 Prioridad:

10.05.2018 CN 201810445105

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
05.04.2024

73 Titular/es:

VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.
(100.0%)
283 BBK Road, Wusha, Chang'An
Dongguan, Guangdong 523860, CN

72 Inventor/es:

YANG, YU y
SUN, PENG

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 964 371 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de procesamiento y equipo de usuario

Campo técnico

5 Algunas realizaciones de la descripción se relacionan con el campo de las tecnologías de la comunicación y, específicamente, con un método de procesamiento y un equipo de usuario.

Antecedentes

Con el desarrollo de las tecnologías de comunicación móvil, se introducen cada vez más tecnologías para mejorar la eficiencia de la comunicación. Por ejemplo:

1. Mecanismo de recuperación de fallo de haz (Recuperación de fallo de haz, BFR)

10 En los sistemas de comunicación de banda de alta frecuencia, debido a que la longitud de onda de una señal inalámbrica es relativamente corta, es más probable, por ejemplo, que se bloquee la propagación de la señal, lo que resulta en la interrupción de la propagación de la señal. En el caso de que, en la técnica relacionada, se adopte la reconstrucción del enlace de radio, esto lleva mucho tiempo, por lo que se introduce un mecanismo de recuperación de fallo de haz. El mecanismo incluye las siguientes cuatro partes:

15 (1) Detección de fallo de haz (Detección de fallo de haz, BFD). El equipo de usuario (Equipo de usuario, UE) mide una señal de referencia BFD (Señal de referencia, RS) en la capa física y determina si se ha producido un evento de fallo de haz en función del resultado de la medición. El BFD RS puede ser una señal de referencia de información de estado de canal periódica (Información de estado de canal-RS, CSI-RS) o un bloque de señal de sincronización (Bloque de señal de sincronización, SSB). El criterio de determinación es: si se detecta que las métricas (metric) de todos los haces de servicio (haz de servicio) cumplen una condición preestablecida (que excede un umbral preestablecido), se determina un caso de fallo de haz (instancia de fallo de haz); y la capa física del UE informa una indicación a una capa superior del UE (capa de control de acceso a medios (Media Access Control, MAC)), donde el proceso de notificación es periódico. Por el contrario, si la capa física del UE determina que no se ha producido ningún caso de fallo de haz, no envía ninguna indicación a la capa superior. La capa superior del UE utiliza un contador (contador) para contar las indicaciones reportadas por la capa física, y el UE declara la ocurrencia de un evento de fallo de haz cuando se alcanza el número máximo configurado en la red.

20 (2) Identificación de nuevo haz candidato (Nueva identificación de haz candidato). La capa física del UE mide las RS de haces candidatos (RS de haces candidatos) para encontrar un nuevo haz candidato (haz candidato). No es obligatorio realizar este paso después de que se produzca un evento de fallo de haz, pero puede realizarse antes de un evento de fallo de haz. Cuando la capa física del UE recibe una solicitud o una indicación, o una notificación de la capa superior del UE (capa MAC), la capa física del UE informa a la capa superior del UE de los resultados de medición que cumplen una condición preestablecida (la calidad medida en un haz candidato RS excede un umbral preestablecido de L1 - Potencia recibida de la señal de referencia (Potencia recibida de la señal de referencia, RSRP)). El contenido informado es {índice RS de haz, L1 - RSRP}. La capa superior del UE selecciona un haz candidato basándose en el informe de la capa física.

25 (3) Transmisión de solicitud de recuperación de fallo de haz (Transmisión de solicitud de recuperación de fallo de haz). La capa superior del UE determina un recurso (recurso) o secuencia (secuencia) de canal físico de acceso aleatorio (Canal físico de acceso aleatorio, PRACH) en función de un haz candidato seleccionado. Si el UE determina que se cumple una condición de activación de una solicitud de recuperación de fallo de haz, el UE envía la solicitud anterior a una estación base en un PRACH no basado en contienda. Se requiere que el UE envíe la solicitud según un número de veces de envío de solicitudes y/o temporizador (temporizador) configurado en la red. Aquí, el recurso PRACH sin contienda y otros recursos PRACH (tales como un recurso PRACH para acceso inicial) pueden ser recursos de multiplexación por división de frecuencia (Multiplexación por división de frecuencia, FDM) o recursos de multiplexación por división de código (Multiplexación por división de código, CDM), donde los preámbulos (preámbulos) de PRACH basados en CDM tengan el mismo diseño de secuencia.

30 (4) El UE supervisa la respuesta de la estación base para la solicitud de recuperación de fallo de haz (UE supervisa la respuesta del gNB para la solicitud de recuperación de fallo de haz). La estación base envía una respuesta, en un canal de control de enlace descendente físico dedicado (dedicado) (Canal de control de enlace descendente físico dedicado, PDCCH), sobre un conjunto de recursos de control (Conjunto de recursos de control, CORESET)-BFR después de recibir la solicitud. La respuesta lleva un identificador temporal de la red de radio celular (Identificador temporal de la red de radio celular, C-RNTI), y posiblemente también incluya una instrucción para cambiar a un nuevo haz candidato o reiniciar la búsqueda de un haz u otras instrucciones. Si la recuperación de fallo de haz no tiene éxito, la capa física del UE envía una indicación a la capa superior del UE para que la capa superior determine un proceso de fallo del enlace de radio posterior.

55

En el curso de la detección de fallo de haz, la red configura recursos CSI-RS periódicos o recursos SSB como RS BFD. Estos BFD RS están en cuasi-cubicación (Cuasi-cubicación, QCL) con el CORESET de una parte del ancho de banda activo (BWP activo). Cuando la red no configura ningún BFD RS, un RS cuyo tipo QCL es tipo D (tipo D) (para indicar un parámetro de recepción espacial) en un conjunto (conjunto) de RS indicado por una indicación de configuración de transmisión (Indicación de configuración de transmisión, TCI), el estado del PDCCH configurado e indicado en el BWP activo se utiliza como BFD RS.

2. Mecanismo de supervisión de enlace de radio (Supervisión de enlace de radio, RLM)

Debido a factores como la interferencia y el desvanecimiento, los enlaces entre el lado de red y el UE pueden dejar de funcionar durante un tiempo prolongado y, en ese momento, se inicia un proceso de fallo del enlace de radio.

El lado de red configura el UE con N señales de referencia de supervisión de enlace de radio (Señal de referencia de supervisión de enlace de radio, RLM-RS) para supervisar el enlace de radio y evaluar la calidad del enlace de radio. La calidad del enlace de radio está determinada por las tasas de error de bloque de PDCCH asumidas (tasa de error de bloque, BLER).

Entre los PDCCH-BLERs asumidos calculados en base a los N RLM-RSs, si el PDCCH-BLER supuesto correspondiente al menos a un RLM-RS está por encima de un valor umbral Q_{in} , se notifica una sincronización (Sincronización, IS).

Entre los PDCCH-BLERs asumidos calculados en base a los N RLM-Rs, si los PDCCH-BLERs asumidos correspondientes a todos los RLM-RSs son inferiores a un valor umbral Q_{out} , entonces se notifica una desincronización (Fuera de sincronización, OOS).

El UE informa el IS u OOS a la capa superior. Si se informa consecutivamente un número determinado de OOS, se considera que se ha producido un fallo en el enlace de radio. La capa superior necesita iniciar un contador T310 y considera que el enlace de radio puede funcionar correctamente y detiene el contador T310 si el número de IS notificados consecutivamente excede un umbral mientras el contador T310 está funcionando; de lo contrario, la capa superior declara un fallo en el enlace de radio.

El UE obtiene una estimación del PDCCH-BLER asumido basándose en una métrica de relación señal a interferencia más ruido (Relación señal a interferencia más ruido, SINR).

En la nueva versión 15 (Versión 15) de radio (New Radio, NR) para escenarios de 0-3 GHz, el valor máximo de N es 2; para escenarios de 3 a 6 GHz, el valor máximo de N es 4; para escenarios superiores a 6 GHz, el valor máximo de N es 8.

Durante el proceso de supervisión del enlace de radio, la red configura los recursos CSI-RS periódicos o los recursos SSB como RLM RSs. Cuando la red no configura ningún RLM RS, un RS cuyo tipo de cuasi-cubicación (Cuasi-cubicación, QCL) es de tipo D (tipo D) en un conjunto de RS indicado por una indicación de configuración de transmisión (Indicación de configuración de transmisión, TCI), el estado del canal de control de enlace descendente físico (Canal de control de enlace descendente físico, PDCCH) configurado e indicado en la parte del ancho de banda activo (BWP activo) se utiliza como un RLM RS.

En las tecnologías relacionadas, en el caso de que no haya BFD RS o RLM RS configurados explícitamente en el BWP activo, cuando el RS, cuyo tipo de QCL es tipo D, está en otro BWP, ese tipo de QCL indicado por el estado TCI del PDCCH en el conjunto de recursos de control (Conjunto de recursos de control, CORESET) en el BWP activo, es posible que el UE no pueda determinar la detección de fallo de haz o la acción de supervisión del enlace de radio, lo que resulta en ineficacia de la comunicación.

R1-1803818 (VIVO: Problemas restantes sobre el mecanismo para recuperarse de un fallo de haz, BORRADOR 3GPP) analiza PRACH para la transmisión de la solicitud de recuperación de fallo de haz y la respuesta de gNB para la solicitud de recuperación de fallo de haz.

R1-1802824 (QUALCOMM INCORPORATED: Procedimientos de recuperación de haz. 3GPP DRAFT) analiza el procedimiento de solicitud de recuperación de fallo de haz y el soporte de un mayor número de preámbulos por ocasión RACH para transmitir la solicitud de recuperación de fallo de haz.

Compendio

Un objetivo de algunas realizaciones de la presente descripción es proporcionar un método de procesamiento y un equipo de usuario, para facilitar una acción de detección de fallo de haz o una acción de supervisión de enlace de radio del UE en un proceso de recuperación de fallo de haz o un proceso de supervisión de enlace de radio. La invención se expone en el conjunto de reivindicaciones adjunto.

En un primer aspecto, se proporciona un método de procesamiento aplicado al UE. El método incluye:

- 5 cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente, y hay una primera señal de referencia en una primera parte del ancho de banda, determinar un criterio de determinación para las acciones de detección de fallo de haz o acciones de supervisión de enlace de radio del UE; y
- determinar una acción de detección de fallo de haz o una acción de supervisión de enlace de radio del UE en base al criterio de determinación; dónde
- 10 la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo QCL es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de una segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo.

En un segundo aspecto, no cubierto por el conjunto de reivindicaciones adjunto, se proporciona además un método de procesamiento aplicado a un dispositivo del lado de red. El método incluye:

- 15 cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente, configurar una primera señal de referencia en una segunda parte del ancho de banda, donde la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo QCL es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace
- 20 descendente físico en un conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo; o
- configurar explícitamente una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio en una tercera parte del ancho de banda para realizar la detección de fallo de haz o supervisión de enlace de radio, donde la señal de referencia de detección de fallo de haz o la señal de referencia de supervisión de enlace de radio está en QCL espacial con un canal de control de enlace
- 25 descendente físico en un conjunto de recursos de control de la tercera parte del ancho de banda.

En un tercer aspecto, se proporciona además un UE, que incluye:

- 30 un primer módulo de determinación, configurado para, cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente, y hay una primera señal de referencia en una primera parte del ancho de banda, determinar un criterio de determinación para acciones de detección de fallo de haz o acciones de supervisión de enlaces de radio del UE; y
- un segundo módulo de determinación, configurado para determinar una acción de detección de fallo de haz o una acción de supervisión de enlace de radio del UE en base al criterio de determinación; dónde
- 35 la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo QCL es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo.

- 40 En un cuarto aspecto, no cubierto por el conjunto de reivindicaciones adjunto, se proporciona además un dispositivo del lado de red, que incluye:

- un módulo de configuración, configurado para, cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente, configurar una primera señal de referencia en una segunda parte del ancho de banda, donde la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo QCL es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo; o configurar explícitamente una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio en una tercera parte del ancho de banda para
- 45 realizar la detección de fallo de haz o supervisión de enlace de radio, donde la señal de referencia de detección de fallo de haz o la señal de referencia de supervisión de enlace de radio está en QCL espacial con un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la tercera parte del ancho de banda.
- 50

En un quinto aspecto, se proporciona además equipo de usuario, que incluye: un procesador, una memoria y un programa informático que se almacena en la memoria y es capaz de ejecutarse en el procesador, donde cuando el procesador ejecuta el programa informático, se aplican los pasos del método de procesamiento según el primer aspecto.

- 5 En un sexto aspecto, no cubierto por el conjunto de reivindicaciones adjunto, se proporciona además un dispositivo del lado de red, que incluye: un procesador, una memoria y un programa informático que se almacena en la memoria y es capaz de ejecutarse en el procesador, donde cuando el procesador ejecuta el programa informático, se aplican los pasos del método de procesamiento según el segundo aspecto.

- 10 En un séptimo aspecto, se proporciona además un medio de almacenamiento legible por ordenador, donde el medio de almacenamiento legible por ordenador almacena un programa; y cuando el programa es ejecutado por un procesador, se aplican los pasos del método de procesamiento según el primer aspecto o el segundo aspecto.

- 15 En las realizaciones de esta descripción, en el caso de que no haya BFD RS o RLM RS configurados explícitamente en una parte del ancho de banda activo, cuando un RS, cuyo tipo de QCI es el tipo D indicado por un estado TCI de un PDCCH en un CORESET en la parte de ancho de banda activa, está en otro BWP, se determina una acción de detección de fallo de haz o una acción de supervisión del enlace de radio del UE, de modo que el UE pueda continuar aplicando adecuadamente la detección de fallo de haz o el mecanismo de supervisión y recuperación del enlace de radio, mejorando así la efectividad de la comunicación.

Breve descripción de los dibujos

- 20 Los expertos en la técnica tendrán claro otras ventajas y beneficios leyendo la descripción detallada de las realizaciones opcionales a continuación. Los dibujos adjuntos pretenden simplemente ilustrar los objetivos de las realizaciones opcionales y no deben interpretarse como limitantes de esta descripción. En todos los dibujos adjuntos, los mismos números de referencia representan los mismos componentes. En los dibujos:

la figura 1 es un diagrama arquitectónico esquemático de un sistema de comunicación inalámbrica según algunas realizaciones de esta descripción;

- 25 la figura 2 es un primer diagrama de flujo de un método de procesamiento según algunas realizaciones de esta descripción;

la figura 3 es un segundo diagrama de flujo del método de procesamiento según algunas realizaciones de esta descripción;

- 30 la figura 4 es un primer diagrama estructural de equipo de usuario según algunas realizaciones de esta descripción;

la figura 5 es un primer diagrama estructural de un dispositivo del lado de red según algunas realizaciones de esta descripción;

la figura 6 es un segundo diagrama estructural de equipo de usuario según algunas realizaciones de esta descripción; y

- 35 la figura 7 es un segundo diagrama estructural del dispositivo del lado de red según algunas realizaciones de esta descripción.

Descripción de realizaciones

En particular, las realizaciones que hacen referencia a las figuras 3 y 5 a 7 no son según la invención y están presentes únicamente con fines ilustrativos.

- 40 A continuación se describen clara y exhaustivamente las soluciones técnicas en algunas realizaciones de esta descripción con referencia a los dibujos adjuntos de las realizaciones de esta descripción. Aparentemente, las realizaciones descritas son algunas y no todas las realizaciones de esta descripción.

- 45 Los términos "incluyen", "comprenden" y cualquier otra variante de los mismos en la memoria y reivindicaciones de la solicitud pretenden cubrir la inclusión no exclusiva. Por ejemplo, un proceso, un método, un sistema, un producto o un dispositivo que incluye una serie de pasos o unidades no se limita necesariamente a esos pasos o unidades expresamente enumerados, sino que puede incluir otros pasos o unidades no expresamente enumerados o inherentes a dicho proceso, método, sistema, producto o dispositivo. Además, el uso de "y/o" en la memoria y las reivindicaciones representa al menos uno de los objetos conectados. Por ejemplo, A y/o B significa tres casos: A solo, B solo o A y B juntos.

50

En las realizaciones de esta descripción, la palabra como "ejemplo" o "por ejemplo" se usa para representar un ejemplo, una instancia o una ilustración. Cualquier realización o esquema de diseño descrito como "ejemplo" o "por ejemplo" en algunas realizaciones de esta descripción no debe interpretarse como más preferido o que tiene más ventajas que otras realizaciones o esquemas de diseño. Exactamente, el uso de la palabra "ejemplo" o "por ejemplo" o similares tiene como objetivo presentar un concepto relacionado de una manera específica.

Para ayudar a comprender mejor las soluciones técnicas de algunas realizaciones de esta descripción, se introducen en primer lugar los siguientes puntos técnicos:

1. Multiantena

Los estándares de tecnología de acceso radio tales como los de evolución a largo plazo (Evolución a largo plazo, LTE) o de evolución avanzada a largo plazo (LTE-Avanzado, LTE-A) se construyen sobre la base de múltiples entradas y múltiples salidas (Entrada múltiple - salida múltiple, MIMO) y tecnologías de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (Multiplexación por división de frecuencia ortogonal, OFDM). Aquí, la tecnología MIMO utiliza la libertad espacial que se puede lograr mediante un sistema de múltiples antenas para mejorar las tasas máximas y la utilización del espectro del sistema.

Las dimensiones de la tecnología MIMO continúan expandiéndose durante el desarrollo de la estandarización. En LTE Ver.-8 (Ver.-8), se pueden admitir hasta 4 capas de transmisión MIMO. En la tecnología MIMO multiusuario (Usuarios múltiples, MU) mejorada Ver.-9 (Ver.-9), el modo de transmisión 8 (Modo de transmisión 8, TM-8) la transmisión MU-MIMO (MIMO multiusuario) puede admitir hasta 4 capas de datos de enlace descendente. En Ver.-10 (Ver.-10), la capacidad de transmisión de MIMO de usuario único (Usuario único, SU) se amplía a un máximo de 8 capas de datos.

La industria está promoviendo aún más la tecnología MIMO para que sea tridimensional y de gran escala. El Proyecto de Asociación de Tercera Generación (Proyecto de partenariado de 3ª generación, 3GPP) ha completado proyectos de investigación sobre modelado de canales tridimensionales (Tridimensional, 3D) y está llevando a cabo investigaciones y estandarización sobre MIMO evolucionado de dimensión completa (Dimensión totalmente evolucionada, eFD) y nueva radio (Radio nueva, NR) MIMO. Es previsible que en el futuro sistema de comunicación móvil de quinta generación (Quinta generación, 5G), se introduzca tecnología MIMO a mayor escala y más puertos de antena.

La tecnología masiva de múltiples entradas y múltiples salidas (MIMO masivo) utiliza conjuntos de antenas masivas para aumentar en gran medida la utilización del ancho de banda del sistema y admitir una mayor cantidad de usuarios de acceso. Por lo tanto, todas las principales organizaciones de investigación consideran la tecnología MIMO masiva como una de las tecnologías de capa física más prometedoras en la próxima generación de sistemas de comunicaciones móviles.

En la tecnología MIMO masiva, si se utiliza una matriz totalmente digital, se puede lograr una resolución espacial máxima y un rendimiento MU-MIMO óptimo, pero esta estructura requiere una gran cantidad de señales analógicas a digitales/digitales a analógicas (AD/DA) y una gran cantidad de canales completos de procesamiento de banda base de radiofrecuencia, de modo que el coste del equipo y la complejidad del procesamiento de banda base serán una carga enorme.

Para evitar el coste de implementación y la complejidad del equipo mencionados anteriormente, surge la tecnología híbrida de formación de haces digital-analógica, que consiste en agregar una etapa de formación de haces a la señal de radiofrecuencia cerca del extremo frontal del sistema de antena basada en la formación de haces de dominio digital tradicional. La conformación analógica permite una coincidencia relativamente aproximada entre la señal transmitida y el canal de una manera relativamente sencilla. El número de dimensiones del canal equivalente formado después de la conformación analógica es menor que el número real de antenas, por lo que pueden reducirse considerablemente los dispositivos de conversión AD/DA requeridos, el número de canales digitales y la correspondiente complejidad de procesamiento de banda base. La interferencia residual de la parte conformada analógica se puede procesar nuevamente en el dominio digital para garantizar la calidad de la transmisión MU-MIMO. En comparación con la conformación digital completa, la conformación de haces híbrida digital-analógica es un compromiso entre rendimiento y complejidad. Tiene grandes posibilidades prácticas en sistemas con gran ancho de banda en bandas de alta frecuencia o un gran número de antenas.

2. Bandas de alta frecuencia

En la investigación de la próxima generación de sistemas de comunicación después de las tecnologías de comunicación de cuarta generación (Cuarta generación, 4G), las bandas de frecuencia operativa admitidas por el sistema se han elevado por encima de los 6 GHz, hasta aproximadamente 100 GHz. Las bandas de alta frecuencia tienen recursos de frecuencia inactiva más ricos, lo que puede proporcionar un mayor rendimiento para la transmisión de datos. 3GPP ha completado el modelado de canales de alta frecuencia. La longitud de onda de las señales de alta frecuencia es corta. En comparación con las bandas bajas, se pueden disponer más elementos del conjunto de antenas en paneles del mismo tamaño, y se utiliza tecnología de formación de haces para formar haces con mayor directividad y lóbulos más estrechos. Por tanto, combinar antenas masivas con comunicaciones de alta frecuencia es

también una de las tendencias de futuro.

3. Medición de haz y notificación de haz (medición de haz y notificación de haz)

La formación de haz analógico presenta transmisión en ancho de banda completo, y los elementos del conjunto de cada dirección de polarización en el panel de cada conjunto de antenas de alta frecuencia sólo pueden transmitir haces analógicos en forma multiplexada por división de tiempo. Los pesos de conformación de los haces analógicos se aplican ajustando los parámetros de los dispositivos frontales de RF, tales como un desfaseador.

En los círculos académicos e industriales, el entrenamiento de vectores de formación de haces analógicos se realiza generalmente mediante sondeo, es decir, los elementos de la matriz de cada dirección de polarización de cada panel de antena transmiten secuencialmente señales de entrenamiento (es decir, vectores de formación candidatos) de una manera multiplexada por división de tiempo en el momento señalado. El UE realiza mediciones y envía un informe de haz para que el lado de red adopte el vector de conformación utilizado por la señal de entrenamiento para implementar la transmisión de haz analógico en el siguiente servicio de transmisión. El contenido del informe de haz incluye normalmente las ID de varios haces de transmisión óptimos y la potencia recibida de cada haz de transmisión medida.

Las realizaciones de esta descripción se presentan a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. El método de procesamiento, el equipo de usuario y el dispositivo del lado de red proporcionados en algunas realizaciones de esta descripción se pueden aplicar en un sistema de comunicación inalámbrica. El sistema de comunicación inalámbrica puede ser un sistema 5G, o un sistema evolucionado a largo plazo (Evolución a largo plazo, eLTE), o un sistema de comunicación evolucionado posteriormente. Haciendo referencia a la figura 1, se muestra un diagrama arquitectónico esquemático de un sistema de comunicación inalámbrica proporcionado según algunas realizaciones de esta descripción. Como se muestra en la figura 1, el sistema de comunicación inalámbrica puede incluir: un dispositivo del lado de red 10 y un equipo de usuario, por ejemplo, un equipo de usuario denominado UE11. El UE11 puede comunicarse con el dispositivo 10 del lado de red. En aplicaciones prácticas, la conexión entre los dispositivos anteriores puede ser una conexión inalámbrica. Para facilitar la representación visual de las relaciones de conexión entre los dispositivos, se utiliza una línea continua para indicarlas en la figura 1.

Cabe señalar que el sistema de comunicación anterior puede incluir una pluralidad de UE, y que el dispositivo del lado de red puede comunicarse con una pluralidad de UE (transmitiendo señalización o datos).

El dispositivo 10 del lado de red proporcionado en algunas realizaciones de esta descripción puede ser una estación base. La estación base puede ser una estación base de uso común o una estación base de nodo evolucionado (estación base de nodo evolucionado, eNB), o puede ser un dispositivo del lado de red en un sistema 5G (por ejemplo, una estación base de nodo de próxima generación (estación base de nodo de próxima generación, gNB), o un punto de transmisión y recepción (punto de transmisión y recepción, TRP) o una celda, o similares.

El equipo de usuario proporcionado en algunas realizaciones de esta descripción puede ser un teléfono móvil, una tableta, un ordenador portátil, un ordenador personal ultramóvil (Ordenador personal ultramóvil, UMPC), un netbook, un asistente digital personal (Asistente digital personal, PDA) o similares.

Como se muestra en la figura 2, es un diagrama de flujo de un método de procesamiento proporcionado según algunas realizaciones de esta descripción. El método de procesamiento lo ejecuta el UE, que incluye específicamente los siguientes pasos:

Paso 201: Cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente, y hay una primera señal de referencia en una primera parte del ancho de banda, determinar un criterio de determinación para las acciones de detección de fallo de haz o acciones de supervisión de enlace de radio del UE;

En algunas realizaciones de esta descripción, la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo QCL es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de una segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo.

En algunas realizaciones de esta descripción, el tipo especificado anteriormente se usa para indicar un parámetro de recepción espacial.

Paso 202: Determinar una acción de detección de fallo de haz o una acción de supervisión de enlace de radio del UE en base al criterio de determinación.

En algunas realizaciones de esta descripción, la segunda parte del ancho de banda anterior también puede denominarse BWP activa, y la primera parte del ancho de banda también puede denominarse otra BWP, o una parte del ancho de banda inactiva (BWP inactiva).

En algunas realizaciones de esta descripción, cualquiera de los siguientes se incluye en el paso 202 anterior:

a: si la primera parte del ancho de banda es diferente de la segunda parte del ancho de banda, dejar de detectar si se ha producido un fallo de haz o un fallo del enlace de radio en el canal de control físico del enlace descendente en el conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda;

5 b: si hay una señal de referencia con un tipo no especificado en el conjunto de señales de referencia, y la señal de referencia con el tipo no especificado está en la segunda parte del ancho de banda, usar la señal de referencia con el tipo no especificado en la segunda parte del ancho de banda como señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio; y

10 c: si la primera parte del ancho de banda y la segunda parte del ancho de banda pertenecen a celdas o portadoras diferentes, detectar si se ha producido un fallo de haz o un fallo del enlace de radio en el canal de control físico del enlace descendente en el conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda supervisando la primera señal de referencia en la primera parte del ancho de banda. Es decir, cuando la primera parte del ancho de banda y la segunda parte del ancho de banda son BWP diferentes de una misma celda o portadora, el UE sólo puede supervisar el PDCCH del CORESET en el BWP activo. Pero si están en diferentes celdas o portadoras, entonces el UE puede recibir información de los BWP en diferentes celdas o portadoras. Por
15 ejemplo, un UE que tiene una pluralidad de canales de RF puede recibir información de diferentes celdas o portadores al mismo tiempo, o uno de los canales de RF del UE soporta un ancho de banda relativamente grande, lo que permite recibir información en dos celdas o portadores sin conmutación de canal de RF.

20 En algunas realizaciones de esta descripción, la señal de referencia con el tipo no especificado puede ser una señal de referencia de seguimiento (Señal de Referencia de Seguimiento, TRS). Es decir, el UE utiliza el TRS como una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio y determina si se ha producido un fallo de haz o un fallo de enlace de radio en el canal de control de enlace descendente físico en el conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda midiendo la calidad del TRS.

25 En algunas realizaciones de esta descripción, el tipo especificado puede ser el tipo D (tipo D), y el tipo no especificado anterior puede ser el tipo A, tipo B, tipo C o similares.

En algunas realizaciones de esta descripción, opcionalmente, el método incluye además: cuando las señales de referencia de detección de fallo de haz o las señales de referencia de supervisión del enlace de radio están configuradas explícitamente, durante la detección de fallo de haz o la supervisión del enlace de radio, supervisar solo una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio en
30 QCL espacial con el canal de control de enlace descendente físico en el conjunto de recursos de control de la parte del ancho de banda activo actual.

En algunas realizaciones de esta descripción, en el caso de que no haya BFD RS o RLM RS configurados explícitamente en un BWP activo, cuando un RS, cuyo tipo de QCL es el tipo D indicado por un estado TCI de un PDCCH en un CORESET en el ancho de banda activo actual parte, está en otro BWP, el UE puede determinar si se
35 ha producido un fallo de haz o un fallo de enlace de radio en el BWP activo detectando el RS en el otro BWP, o dejar de detectar si se ha producido un fallo de detección de haz o un fallo de enlace de radio en el PDCCH en el CORESET, o usar otro RS en el BWP activo como un BFD RS o un RLM RS. De esta manera, algunas realizaciones de esta descripción permiten que el UE continúe aumentando la tasa de corrección de la detección de fallo de haz o el mecanismo de supervisión y recuperación del enlace de radio, mejorando así la efectividad de la comunicación.

40 Como se muestra en la figura 3, es un diagrama de flujo de un método de procesamiento proporcionado según algunas realizaciones de esta descripción. El método de procesamiento se ejecuta mediante un dispositivo del lado de red e incluye específicamente los siguientes pasos:

Paso 301: Cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente, configurar una primera señal de referencia en una segunda parte del
45 ancho de banda, donde la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo QCL es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo; o configurar explícitamente una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de
50 supervisión de enlace de radio en una tercera parte del ancho de banda para realizar la detección de fallo de haz o supervisión de enlace de radio, donde la señal de referencia de detección de fallo de haz o la señal de referencia de supervisión de enlace de radio está en QCL espacial con un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la tercera parte del ancho de banda.

55 En algunas realizaciones de esta descripción, la segunda parte del ancho de banda o la tercera parte del ancho de banda anteriores también pueden denominarse BWP activo.

En algunas realizaciones de esta descripción, el tipo especificado puede ser el tipo D (tipo D), y el tipo no especificado anterior puede ser el tipo A, tipo B, tipo C o similares.

5 En algunas realizaciones de esta descripción, el dispositivo del lado de red debe configurar, en el BWP activo, el RS cuyo tipo de QCL es el tipo D indicado por el estado TCI del PDCCH en el CORESET en el BWP activo. Es decir, el dispositivo del lado de red configura el PDCCH en el CORESET y el RS cuyo tipo de QCL es el tipo D indicado por el estado TCI del PDCCH en el mismo BWP. O bien, el dispositivo del lado de red configura explícitamente un BFD RS o un RLM RS, que siempre debe configurar una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio en QCL espacial con un PDCCH en un CORESET en cada BWP.

10 En algunas realizaciones de esta descripción, el dispositivo del lado de red configura el PDCCH en el CORESET y el RS cuyo tipo de QCL es el tipo D indicado por el estado TCI del PDCCH en el mismo BWP, o siempre configura un BFD RS o un RLM RS en QCL espacial con el PDCCH en el CORESET en cada BWP. De esta manera, algunas realizaciones de esta descripción permiten que el UE continúe aumentando la tasa de corrección de la detección de fallo de haz o el mecanismo de supervisión y recuperación del enlace de radio, mejorando así la efectividad de la comunicación.

15 Algunas realizaciones de esta descripción proporcionan además equipo de usuario. Dado que los principios del equipo de usuario que resuelve el problema son similares al método de procesamiento en algunas realizaciones de esta descripción, para la implementación del equipo de usuario, se puede hacer referencia a la implementación del método y no se repiten los detalles.

20 Como se muestra en la figura 4, es un diagrama estructural esquemático de UE según algunas realizaciones de esta descripción. El UE 400 incluye:

25 un primer módulo de determinación 401, configurado para, cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente, y hay una primera señal de referencia en una primera parte del ancho de banda, determinar un criterio de determinación para acciones de detección de fallo de haz o acciones de supervisión de enlaces de radio del UE; y

un segundo módulo de determinación 402, configurado para determinar una acción de detección de fallo de haz o una acción de supervisión de enlace de radio del UE en base al criterio de determinación; dónde

30 la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo QCL es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de una segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo.

En algunas realizaciones de esta descripción, el segundo módulo de determinación 402 está configurado específicamente para:

35 si la primera parte del ancho de banda es diferente de la segunda parte del ancho de banda, dejar de detectar si se ha producido un fallo de haz o un fallo del enlace de radio en el canal de control físico del enlace descendente en el conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda; o

40 si hay una señal de referencia con un tipo no especificado en el conjunto de señales de referencia, y la señal de referencia con el tipo no especificado está en la segunda parte del ancho de banda, usar la señal de referencia con el tipo no especificado en la segunda parte del ancho de banda como referencia de detección de fallo de haz señal o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio; o

45 si la primera parte del ancho de banda y la segunda parte del ancho de banda pertenecen a celdas o portadoras diferentes, detectar si se ha producido un fallo de haz o un fallo del enlace de radio en el canal de control de enlace descendente físico en el conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda supervisando la primera señal de referencia en la primera parte del ancho de banda.

En algunas realizaciones de esta descripción, la señal de referencia con el tipo no especificado es una señal de referencia de seguimiento.

En algunas realizaciones de esta descripción, la segunda parte del ancho de banda anterior también puede denominarse BWP activo.

50 En algunas realizaciones de esta descripción, el tipo especificado puede ser el tipo D (tipo D), y el tipo no especificado anterior puede ser el tipo A, tipo B, tipo C o similares.

En algunas realizaciones de esta descripción, el UE incluye además:

un módulo de supervisión, configurado para, cuando las señales de referencia de detección de fallo de haz o las señales de referencia de supervisión del enlace de radio están configuradas explícitamente, durante la detección de fallo de haz o la supervisión del enlace de radio, supervisar solo una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión del enlace de radio en QCL espacial con el canal de control de enlace descendente físico en el conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda.

El equipo de usuario proporcionado según algunas realizaciones de esta descripción puede ejecutar la realización del método anterior, con un principio de implementación similar y efectos técnicos similares. Los detalles no se repiten en esta realización.

En algunas realizaciones de esta descripción, se proporciona además un dispositivo del lado de red. Dado que los principios del dispositivo del lado de red que resuelve el problema son similares al método de procesamiento en algunas realizaciones de esta descripción, para la implementación del dispositivo del lado de red, se puede hacer referencia a la implementación del método, y no se repiten los detalles.

Como se muestra en la figura 5, es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo del lado de red según algunas realizaciones de esta descripción. El dispositivo del lado de red 500 incluye:

un módulo de configuración 501, configurado para, cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz configurada explícitamente o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio, configurar una primera señal de referencia en una segunda parte del ancho de banda, donde la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo QCL es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo; o configurar explícitamente una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio en una tercera parte del ancho de banda para realizar la detección de fallo de haz o supervisión de enlace de radio, donde la señal de referencia de detección de fallo de haz o la señal de referencia de supervisión de enlace de radio está en QCL espacial con un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la tercera parte del ancho de banda.

En algunas realizaciones de esta descripción, el tipo especificado puede ser el tipo D (tipo D), y el tipo no especificado anterior puede ser el tipo A, tipo B, tipo C o similares.

El dispositivo del lado de red proporcionado según algunas realizaciones de esta descripción puede ejecutar la realización del método anterior, con un principio de implementación similar y efectos técnicos similares. Los detalles no se repiten en esta realización.

Como se muestra en la figura 6, el equipo de usuario 600 mostrado en la figura 6 incluye al menos un procesador 601, una memoria 602, al menos una interfaz de red 604 y una interfaz de usuario 603. Los componentes del equipo de usuario 600 están acoplados entre ellos a través de un sistema de bus 605. Puede entenderse que el sistema de bus 605 se utiliza para implementar la conexión y comunicación entre estos componentes. Además de un bus de datos, el sistema de bus 605 incluye adicionalmente un bus de alimentación, un bus de control y un bus de señal de estado. Sin embargo, para mayor claridad de la descripción, diversos buses están marcados como el sistema de bus 605 en la figura 6.

La interfaz de usuario 603 puede incluir una pantalla, un teclado o un dispositivo señalador (por ejemplo, un mouse, una trackball (trackball), un panel táctil o una pantalla táctil).

Puede entenderse que la memoria 602 en algunas realizaciones de esta descripción puede ser una memoria volátil o una memoria no volátil, o puede incluir tanto una memoria volátil como una memoria no volátil. La memoria no volátil puede ser una memoria de sólo lectura (Memoria sólo de lectura, ROM), una memoria de sólo lectura programable (ROM programable, PROM), una memoria de sólo lectura programable y borrrable (PROM borrrable, EPROM), una memoria de sólo lectura programable y borrrable eléctricamente (EPROM eléctrica, EEPROM) o una memoria flash. La memoria volátil puede ser una memoria de acceso aleatorio (Memoria de acceso aleatorio, RAM), que se utiliza como caché externa. A modo de ejemplo, pero no de descripción restrictiva, se pueden utilizar muchas formas de RAM, por ejemplo, una memoria de acceso aleatorio estática (RAM estática, SRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica (RAM dinámica, DRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámica síncrona (DRAM síncrona, SDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámico síncrono de doble velocidad de datos (SDRAM de tasa de datos doble, DDRSDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámico síncrono mejorada (SDRAM mejorada, ESDRAM), una memoria de acceso aleatorio dinámico de enlace síncrono (Synchlink DRAM, SLDRAM), y una memoria de acceso aleatorio rambus directo (RAM de rambus directo, DRRAM). La memoria 602 descrita en algunas realizaciones de esta descripción pretende incluir, entre otros, estas y cualquier otro tipo de memoria aplicable.

En algunas realizaciones, la memoria 602 almacena los siguientes elementos: módulos ejecutables o estructuras de datos, o un subconjunto de los mismos, o un conjunto extendido de los mismos: un sistema operativo 6021 y un programa de aplicación 6022.

5 El sistema operativo 6021 incluye diversos programas del sistema, tales como una capa de entorno, una capa de biblioteca central y una capa de controlador, para implementar diversos servicios básicos y procesar tareas basadas en hardware. El programa de aplicación 6022 incluye diversos programas de aplicación, tales como un reproductor multimedia (Media Player) y un navegador (Navegador), que se utilizan para implementar diversos servicios de aplicación. Un programa para implementar el método en algunas realizaciones de esta descripción puede incluirse en el programa de aplicación 6022.

10 En algunas realizaciones de esta descripción, los siguientes pasos se aplican llamando y ejecutando el programa o las instrucciones almacenadas en la memoria 602, que pueden ser específicamente el programa o las instrucciones almacenadas en el programa de aplicación 6022: cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente, y hay una primera señal de referencia en una primera parte del ancho de banda, determinar un criterio de determinación para acciones de
15 detección de fallo de haz o acciones de supervisión de enlace de radio del UE; y determinar una acción de detección de fallo de haz o una acción de supervisión de enlace de radio del UE en base al criterio de determinación; donde, la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo QCL es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de una segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo.

El equipo de usuario proporcionado según algunas realizaciones de esta descripción puede ejecutar la realización del método anterior, con un principio de implementación similar y efectos técnicos similares. Los detalles no se repiten en esta realización.

25 Haciendo referencia a la figura 7, algunas realizaciones de esta descripción proporcionan otro dispositivo 700 del lado de red que incluye un procesador 701, un transceptor 702, una memoria 703, una interfaz de usuario 704 y una interfaz de bus.

El procesador 701 es responsable de la gestión de la arquitectura del bus y del procesamiento general. La memoria 703 puede almacenar datos para uso del procesador 701 al realizar una operación.

30 En algunas realizaciones de esta descripción, el dispositivo del lado de red 700 puede incluir además un programa de ordenador que se almacena en la memoria 703 y es capaz de ejecutarse en el procesador 701. Cuando el programa de ordenador es ejecutado por el procesador 701, se realizan los siguientes pasos: cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente, configurar una primera señal de referencia en una segunda parte del ancho de banda, donde la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo de QCL es un tipo especificado en un conjunto de señales de
35 referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo; o configurar explícitamente una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio en una tercera parte del ancho de banda para realizar la detección de fallo de haz o supervisión de enlace de radio, donde la señal de referencia de detección de fallo de haz o la señal de referencia de supervisión de enlace de radio está en QCL espacial con un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la tercera parte del ancho de banda.

45 En la figura 7, una arquitectura de bus puede incluir cualquier cantidad de buses y puentes interconectados, y conectar específicamente entre ellos diversos circuitos de uno o más procesadores representados por el procesador 701 y una memoria representada por la memoria 703. La arquitectura de bus puede conectar además otros diversos circuitos tales como un dispositivo periférico, estabilizador de tensión, a otros diversos circuitos, tales como circuitos de administración de energía. Estos son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no se describen con más detalle en algunas realizaciones de esta descripción. Una interfaz de bus proporciona interfaces. El transceptor 702 puede constar de una pluralidad de elementos, incluidos un transmisor y un receptor, y proporciona unidades configuradas
50 para realizar comunicación con otros diversos aparatos a través de un medio de transmisión.

El dispositivo del lado de red proporcionado según algunas realizaciones de esta descripción puede ejecutar la realización del método anterior, con un principio de implementación similar y efectos técnicos similares. Los detalles no se repiten en esta realización.

55 El método o los pasos algorítmicos descritos en combinación con el contenido divulgado en esta descripción pueden implementarse mediante hardware o pueden implementarse mediante un procesador que ejecuta instrucciones de software. Las instrucciones de software pueden consistir en módulos de software correspondientes. El módulo de software puede almacenarse en una RAM, una memoria flash, una ROM, una EPROM, una EEPROM, un registro, un

disco duro, un disco duro extraíble, un CD-ROM o un medio de almacenamiento de cualquier otra forma conocida en la técnica. Por ejemplo, un medio de almacenamiento está acoplado con el procesador, lo que permite al procesador leer información del medio de almacenamiento o escribir información en el medio de almacenamiento. Ciertamente, el medio de almacenamiento puede ser un componente del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden estar ubicados en un ASIC. Además, el ASIC puede estar ubicado en un dispositivo de interfaz de red central. Ciertamente, el procesador y el medio de almacenamiento pueden existir en el dispositivo de interfaz de red central como componentes discretos.

Un experto en la técnica debe tener en cuenta que en uno o más ejemplos anteriores, las funciones descritas en esta descripción pueden implementarse mediante hardware, software, firmware o cualquier combinación de los mismos. En el caso de implementación mediante software, las funciones anteriores pueden almacenarse en un medio legible por ordenador o transmitirse como una o más instrucciones o códigos en el medio legible por ordenador. El medio legible por ordenador incluye un medio de almacenamiento informático y un medio de comunicación, donde el medio de comunicación incluye cualquier medio que permita que un programa informático se transmita de un lugar a otro. El medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda acceder un ordenador de uso general o dedicado.

Los objetivos, las soluciones técnicas y los beneficios de esta descripción se describen con mayor detalle en las implementaciones específicas anteriores. Debe entenderse que las descripciones anteriores son simplemente implementaciones específicas de esta descripción, pero no pretenden limitar el alcance de protección de esta descripción.

Una persona experta en la técnica debe comprender que algunas realizaciones de esta descripción pueden proporcionarse como un método, un sistema o un producto de programa informático. Por lo tanto, algunas realizaciones de esta descripción pueden ser realizaciones de solo hardware, realizaciones de solo software o realizaciones con una combinación de software y hardware. Además, algunas realizaciones de esta descripción pueden implementarse en forma de uno o más productos de programas informáticos implementados en un medio de almacenamiento utilizable por ordenador (que incluye, entre otros, una memoria de disco, un CD-ROM, una memoria óptica y similares) que incluye código de programa utilizable por ordenador.

Algunas realizaciones de esta descripción se describen con referencia a los diagramas de flujo y/o diagramas de bloques del método, el dispositivo (sistema) y el producto de programa informático según algunas realizaciones de esta descripción. Debe entenderse que cada proceso y/o cada bloque en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques, o una combinación de un proceso y/o un bloque en los diagramas de flujo y/o los diagramas de bloques puede implementarse mediante instrucciones de programas informáticos. Estas instrucciones de programas informáticos pueden proporcionarse a un ordenador de propósito general, un ordenador de propósito especial, un procesador integrado o un procesador de cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programable para generar una máquina, de modo que las instrucciones ejecutadas por un ordenador o un procesador de cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programable generen un aparato para implementar una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

Estas instrucciones de programas informáticos pueden almacenarse en una memoria legible por ordenador que puede indicarle al ordenador o a cualquier otro dispositivo de procesamiento de datos programable que funcione de una manera específica, de modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador generen un artefacto que incluye un aparato de instrucción. El aparato de instrucción implementa una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

Estas instrucciones de programa informático pueden cargarse en un ordenador u otro dispositivo de procesamiento de datos programable, de modo que se realicen una serie de operaciones y pasos en el ordenador u otro dispositivo programable, generando así un procesamiento implementado por ordenador. Por lo tanto, las instrucciones ejecutadas en el ordenador u otro dispositivo programable proporcionan pasos para implementar una función específica en uno o más procesos en los diagramas de flujo y/o en uno o más bloques en los diagramas de bloques.

Obviamente, los expertos en la técnica pueden realizar diversas modificaciones y variaciones en algunas realizaciones de esta descripción sin apartarse del alcance de esta descripción. Esta descripción pretende cubrir estas modificaciones y variaciones de algunas realizaciones de esta descripción siempre que entren en el alcance de protección definido por las reivindicaciones de esta descripción.

REIVINDICACIONES

1. Un método de procesamiento, aplicado a un equipo de usuario, UE, caracterizado por que, el método comprende:

5 cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente en una segunda parte del ancho de banda, BWP, y hay una primera señal de referencia en otra primera parte del ancho de banda, determinar un criterio de determinación para las acciones de detección de fallo de haz o acciones de supervisión de enlace de radio del UE (201); y

determinar una acción de detección de fallo de haz o una acción de supervisión de enlace de radio del UE en base al criterio de determinación (202); en el que

10 la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo de cuasi-cubicación, QCL, es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo.

15 2. El método según la reivindicación 1, en el que la determinación de una acción de detección de fallo de haz o una acción de supervisión de enlace de radio del UE en base al criterio de determinación (202) comprende cualquiera de los siguientes:

20 si la primera parte del ancho de banda y la segunda parte del ancho de banda pertenecen a celdas o portadoras diferentes, detectar si se ha producido un fallo de haz o un fallo del enlace de radio en el canal de control de enlace descendente físico en el conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda supervisando la primera señal de referencia en la primera parte del ancho de banda;

si la primera parte del ancho de banda es diferente de la segunda parte del ancho de banda, dejar de detectar si se ha producido un fallo de haz o un fallo del enlace de radio en el canal de control físico del enlace descendente en el conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda; o

25 si hay una señal de referencia con un tipo no especificado en el conjunto de señales de referencia, y la señal de referencia con el tipo no especificado está en la segunda parte del ancho de banda, utilizar la señal de referencia con el tipo no especificado en la segunda parte del ancho de banda como señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio.

3. El método según la reivindicación 2, en el que la señal de referencia con el tipo no especificado es una señal de referencia de seguimiento, TRS.

30 4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el tipo especificado es el tipo D.

5. Equipo de usuario, UE, caracterizado por que comprende:

35 un primer módulo de determinación (401), configurado para, cuando no hay una señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio configurada explícitamente en una segunda parte del ancho de banda, BWP, y hay una primera señal de referencia en otra primera parte del ancho de banda, determinar un criterio de determinación para acciones de detección de fallos de haz o acciones de supervisión de enlaces de radio del UE; y

un segundo módulo de determinación (402), configurado para determinar una acción de detección de fallo de haz o una acción de supervisión de enlace de radio del UE en base al criterio de determinación; en el que

40 la primera señal de referencia es una señal de referencia cuyo tipo de cuasi-cubicación, QCL, es un tipo especificado en un conjunto de señales de referencia, el conjunto de señales de referencia se indica mediante un estado de indicación de configuración de transmisión de un canal de control de enlace descendente físico en un conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda, y la segunda parte del ancho de banda está en un estado activo.

6. El UE según la reivindicación 5, en el que el segundo módulo de determinación (402) está configurado para:

45 si la primera parte del ancho de banda es diferente de la segunda parte del ancho de banda, dejar de detectar si se ha producido un fallo de haz o un fallo del enlace de radio en el canal de control físico del enlace descendente en el conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda;

50 si hay una señal de referencia con un tipo no especificado en el conjunto de señales de referencia, y la señal de referencia con el tipo no especificado está en la segunda parte del ancho de banda, usar la señal de referencia con el tipo no especificado en la segunda parte del ancho de banda como señal de referencia de detección de fallo de haz o una señal de referencia de supervisión de enlace de radio; o

si la primera parte del ancho de banda y la segunda parte del ancho de banda pertenecen a celdas o portadoras diferentes, detectar si se ha producido un fallo de haz o un fallo del enlace de radio en el canal de control de enlace descendente físico en el conjunto de recursos de control de la segunda parte del ancho de banda supervisando la primera señal de referencia en la primera parte del ancho de banda.

- 5 7. El UE según la reivindicación 6, en el que la señal de referencia con el tipo no especificado es una señal de referencia de seguimiento, TRS.
8. El UE según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que el tipo especificado es el tipo D.
- 10 9. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, **caracterizado por que**, el medio de almacenamiento legible por ordenador almacena un programa de ordenador, y cuando el programa de ordenador es ejecutado por un procesador de un equipo de usuario, se hace que el equipo de usuario realice las etapas del método de procesamiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

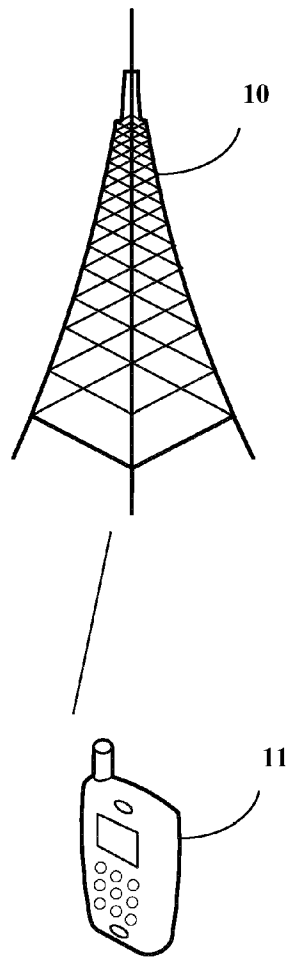


FIG. 1

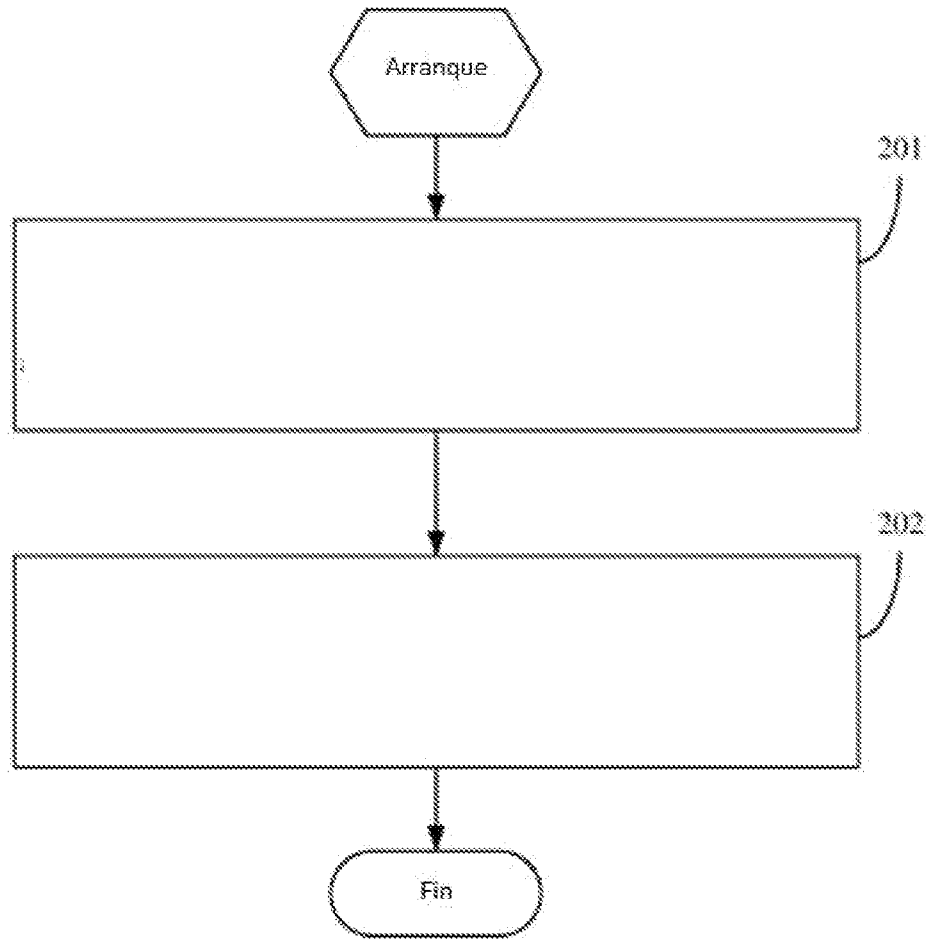


FIG. 2

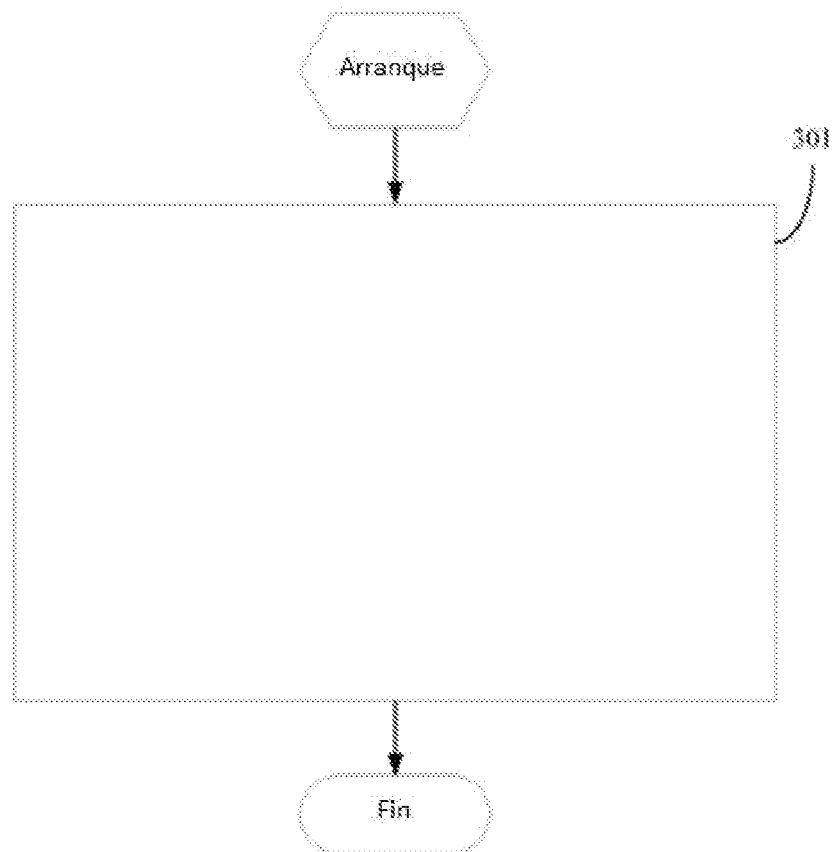


FIG. 3

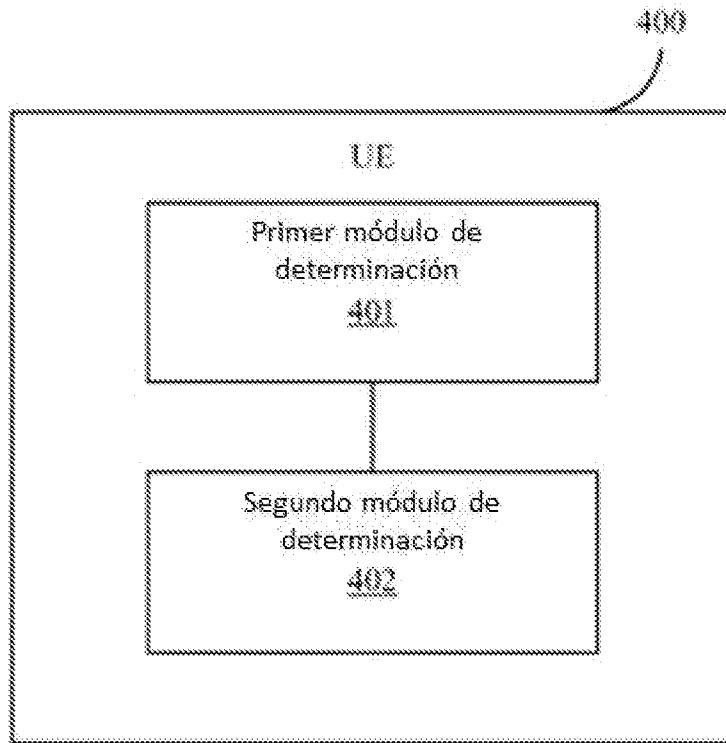


FIG. 4

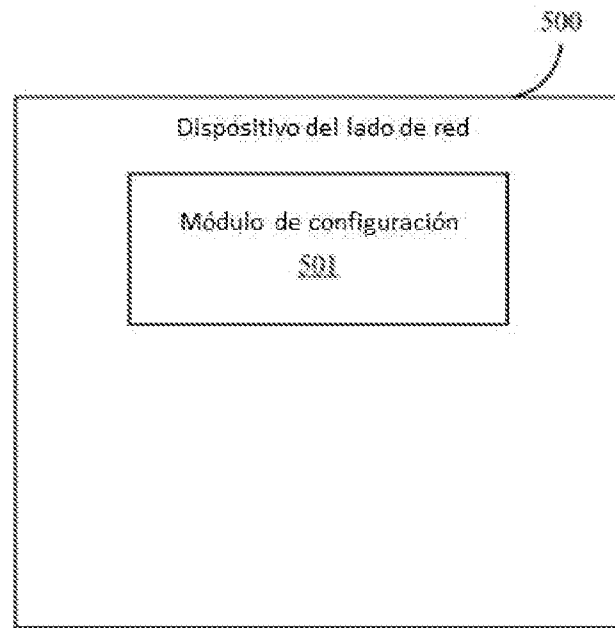


FIG. 5

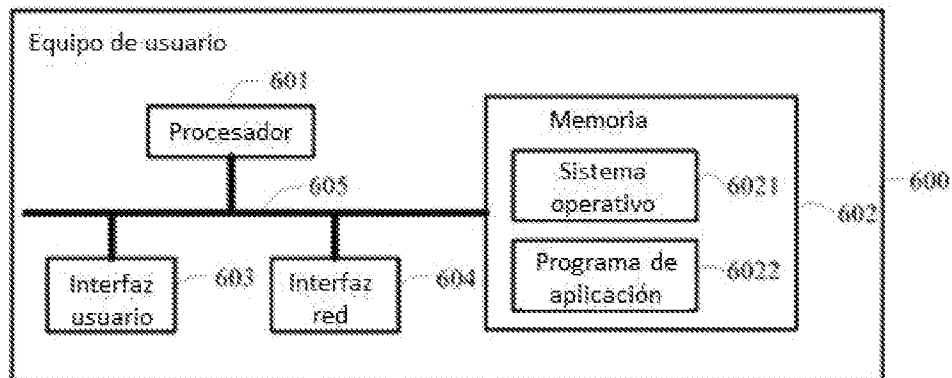


FIG. 6

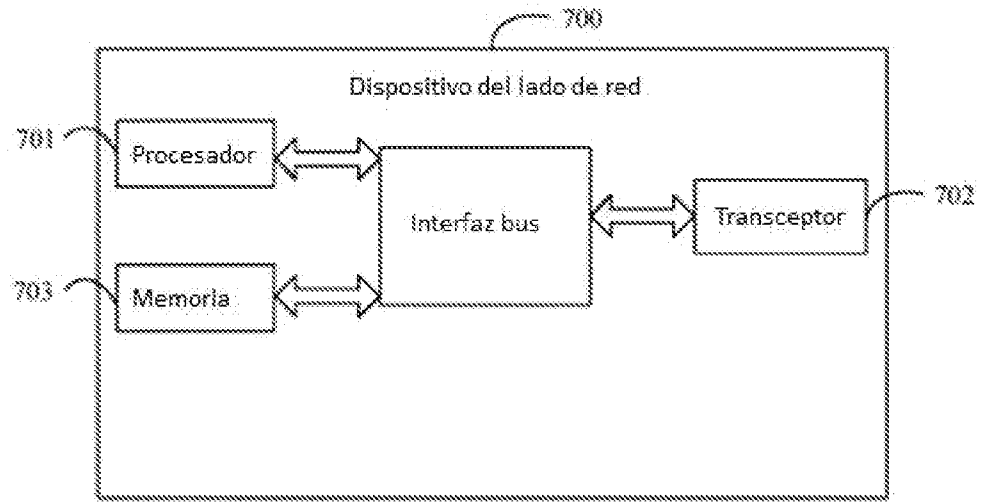


FIG. 7