

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 209**

51 Int. Cl.:

**H04W 24/08** (2009.01)

**H04W 74/08** (2009.01)

**H04W 74/00** (2009.01)

**H04W 16/14** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.05.2019 PCT/CN2019/088127**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2019 WO19237901**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.05.2019 E 19819064 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2023 EP 3809740**

54 Título: **Método de determinación del estado del enlace inalámbrico y terminal**

30 Prioridad:

**15.06.2018 CN 201810623954**

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

**29.11.2023**

73 Titular/es:

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

**283 BBK Road, Wusha, Chang'an  
Dongguan, Guangdong 523860, CN**

72 Inventor/es:

**MO, YITAO;  
WU, YUMIN y  
WU, KAI**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 955 209 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 determinación del estado del enlace inalámbrico y terminal

### Campo técnico

5 Esta descripción se relaciona con el campo de las tecnologías de la comunicación y, en particular, con un método para determinar el estado de un enlace de radio, un terminal y un medio de almacenamiento legible por ordenador.

### Antecedentes

10 En un sistema de comunicaciones móviles de 5ª Generación (en inglés, 5th Generation, 5G), también denominado sistema de nueva radio (en inglés, New Radio, NR), en un escenario de acceso asistido por licencia (en inglés, Licensed-Assisted Access, LAA), también denominado escenario de transmisión de banda de frecuencia sin licencia, debido a que una banda de frecuencia sin licencia es compartida por una pluralidad de tecnologías, como enrutadores inalámbricos, radares y dispositivos Bluetooth, un dispositivo que funcione en la banda de frecuencia sin licencia necesita usar un modo de acceso de coordinación distribuido basado en contención, por ejemplo, un procedimiento de escuchar antes de hablar (en inglés, Listen-Before-Talk, LBT). Antes de enviar información, un nodo de envío (estación base o terminal) necesita realizar una evaluación de canal limpio (CCA) o una evaluación de canal limpio extendida (eCCA) para escuchar un canal, es decir, realizar una detección de energía (en inglés, Energy Detection, ED). Cuando la energía es inferior a un umbral, la transmisión puede comenzar solo cuando se determina que un canal está inactivo. El modo de acceso basado en contención hace que el tiempo disponible del canal sea incierto. Es posible que no se pueda enviar una señal de referencia configurada para un terminal en un momento dado porque un dispositivo de red no ha detectado un canal inactivo. Debido a que el terminal no recibe la señal de referencia, el terminal no puede determinar un estado de enlace de radio preciso, provocando un problema en la transmisión de información entre el dispositivo de red y el terminal.

25 El documento "RLM/RLF measurement on NR-U" (3GPP TSG-RAN WG2 Reunión #102; R2-1807126; Nokia, Nokia Shanghai Bell) analiza el marco de trabajo de monitorización/fallo de radioenlace (RLM/RLF) en NR-U, destaca los desafíos potenciales del manejo de RLM/RLF en NR-U y también brinda algunas soluciones posibles para superar los desafíos. "RRM framework in NR-U" (3GPP TSG-RAN WG2 #102; R2-1808149; Ericsson) analiza el marco de trabajo de gestión de recursos de radio (RRM) en NR-U, destaca los desafíos del manejo de RRM en NR-U. Se consideran el filtrado de capa 3 (L3) de las mediciones de RRM y la monitorización de enlaces de radio (RLM) y se proponen posibles soluciones para superar algunos de estos desafíos.

30 El documento "RRM requeriment for LAA" (3GPP TSG-RAN WG4 Reunión #79-AH; R4-79AH-0182; Qualcomm Incorporated) analiza las condiciones secundarias para los requisitos de medición de LAA.

### Compendio

35 La presente invención define un método realizado por un terminal para determinar el estado de un enlace de radio según la reivindicación 1 independiente, un terminal correspondiente según la reivindicación 10 independiente y un medio de almacenamiento legible por ordenador correspondiente según la reivindicación 15 independiente para resolver el problema en la transmisión de información. entre un dispositivo de red y un terminal porque el terminal no puede determinar un estado de enlace de radio preciso. Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

Los siguientes aspectos en la sección Compendio tienen fines ilustrativos para una mejor comprensión de la invención.

40 Según un primer aspecto, una realización de esta descripción proporciona un método para determinar el estado de un enlace de radio, donde el método incluye:

realizar la detección de señales de referencia objetivo en recursos objetivo configurados por un dispositivo de red, para obtener un resultado de detección; y

determinar, basándose en el resultado de la detección de las señales de referencia objetivo, si un estado de enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detecten.

45 Según un segundo aspecto, una realización de esta descripción proporciona además un terminal, que incluye:

un módulo de detección, configurado para realizar la detección de señales de referencia objetivo en recursos objetivo configurados por un dispositivo de red, para obtener un resultado de detección; y

50 un módulo de procesamiento, configurado para determinar, basándose en el resultado de la detección de las señales de referencia objetivo, si el estado de un enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan.

Según un tercer aspecto, una realización de esta descripción proporciona un terminal, que incluye un procesador, una memoria y un programa informático almacenado en la memoria y capaz de ejecutarse en el procesador, donde cuando el procesador ejecuta el programa informático, los pasos del método anterior para determinar el estado de un enlace de radio.

5 Según un cuarto aspecto, una realización de esta descripción proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador, donde el medio de almacenamiento legible por ordenador almacena un programa informático, y cuando el programa informático es ejecutado por un procesador, se implementan los pasos del método anterior para determinar un estado del enlace de radio.

10 Por lo tanto, en el método para determinar el estado de un enlace de radio en las realizaciones de esta descripción, el terminal puede determinar, basándose en el resultado de detección de las señales de referencia objetivo, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan. Esto mejora la precisión de la determinación del estado del enlace de radio, evita la notificación de información de indicación de estado del enlace de radio inexacta porque las señales de referencia objetivo no se detectan y garantiza la transmisión de información entre el dispositivo de red y el terminal.

### 15 **Breve descripción de los dibujos**

Para describir las soluciones técnicas en las realizaciones de esta descripción más claramente, a continuación se describen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones de esta descripción. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran simplemente algunas realizaciones de esta descripción, y una persona con experiencia ordinaria en la técnica aún puede derivar otros dibujos de estos dibujos adjuntos sin mayores esfuerzos creativos.

20 La FIG. 1 presenta un diagrama de bloques estructural de un sistema de comunicaciones móviles al que se puede aplicar una realización de esta descripción;

la FIG. 2 presenta un diagrama de flujo esquemático de un método para determinar el estado de un enlace de radio de acuerdo con una realización de esta descripción;

25 la FIG. 3 presenta un diagrama estructural modular esquemático de un terminal según una realización de esta descripción; y

la FIG.4 presenta un diagrama esquemático de una estructura de hardware de un terminal según una realización de esta descripción.

### **Descripción de las realizaciones**

30 A continuación se describen realizaciones ejemplares de esta descripción con más detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Aunque las realizaciones ejemplares de esta descripción se muestran en los dibujos adjuntos, debe entenderse que esta descripción puede implementarse de diversas formas y no debe limitarse a las realizaciones establecidas en este documento. Por el contrario, las realizaciones se proporcionan para permitir una comprensión más completa de esta descripción y transmitir completamente el alcance de esta descripción a una persona experta en la técnica. A continuación, las realizaciones que se refieren a las FIG. 1-3 son según la invención reivindicada, mientras que las realizaciones que se refieren a la FIG. 4 no son según la invención y están presentes únicamente con fines ilustrativos.

Los términos "primero", "segundo" y similares en esta especificación y reivindicaciones de esta solicitud se usan para distinguir entre objetos similares en lugar de describir un orden o secuencia específicos. Debe entenderse que los números usados de esta manera son intercambiables en las circunstancias apropiadas, de modo que las realizaciones de esta solicitud descritas en el presente documento pueden implementarse en otros órdenes distintos al orden ilustrado o descrito en el presente documento. Además, los términos "incluyen", "tienen" y cualquier otra variante de los mismos tienen por objeto cubrir una inclusión no excluyente. Por ejemplo, un proceso, método, sistema, producto o dispositivo que incluye una lista de pasos o unidades no se limita necesariamente a los pasos o unidades que se enumeran expresamente, pero puede incluir otros pasos o unidades que no se enumeran expresamente o son inherentes al proceso, método, sistema, producto o dispositivo. El término "y/o" usado en esta especificación y reivindicaciones indica al menos uno de los objetos conectados.

Las tecnologías descritas en esta especificación no se limitan a sistemas de evolución a largo plazo (en inglés, Long Time Evolution, LTE) o LTE-Avanzado(en inglés, LTE-Advanced, LTE-A), sino que también se pueden aplicar a varios sistemas de comunicaciones inalámbricas, por ejemplo, acceso múltiple por división de código. (en inglés, Code Division Multiple Access, CDMA), acceso múltiple por división de tiempo (en inglés, Time Division Multiple Access, TDMA), acceso múltiple por división de frecuencia (en inglés, Frequency Division Multiple Access, FDMA), acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (en inglés, Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA ), acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (en inglés, Single-Carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA) y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" a menudo se usan indistintamente. El sistema CDMA puede implementar tecnologías de radio como CDMA2000 y acceso de radio terrestre universal (en inglés,

Universal Terrestrial Radio Access, UTRA). UTRA incluye CDMA de banda ancha (Acceso múltiple por división de código de banda ancha, WCDMA) y otras variantes de CDMA. El sistema TDMA puede implementar tecnologías de radio tales como el sistema global para comunicaciones móviles (en inglés, Global System for Mobile Communications, GSM). El sistema OFDMA puede implementar tecnologías de radio como banda ancha ultra móvil (en inglés, Ultra Mobile Broadband, UMB), UTRA evolucionado (E-UTRA), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20 y Flash-OFDM. UTRA y E-UTRA son partes de un sistema universal de telecomunicaciones móviles (en inglés, Universal Mobile Telecommunications System, UMTS). LTE y LTE más avanzado (por ejemplo, LTE-A) son nuevas versiones de UMTS que usan E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE, LTE-A y GSM se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de asociación de tercera generación" (en inglés, 3rd Generation Partnership Project, 3GPP). CDMA2000 y UMB se describen en documentos de una organización denominada "Proyecto de asociación de tercera generación 2" (3GPP2). Las tecnologías descritas en esta especificación pueden usarse para los sistemas y tecnologías de radio anteriores, y también pueden usarse para otros sistemas y tecnologías de radio. Sin embargo, en las siguientes descripciones, un sistema NR se describe con fines ilustrativos, y los términos NR se usan en la mayoría de las siguientes descripciones, aunque estas tecnologías también pueden aplicarse a otras aplicaciones además de la aplicación del sistema NR.

Los ejemplos proporcionados en la siguiente descripción no pretenden limitar el alcance, la aplicabilidad o la configuración descrita en las reivindicaciones. Las funciones y disposiciones de los elementos discutidos pueden cambiarse sin apartarse del alcance de esta descripción. Se pueden omitir o reemplazar correctamente varios ejemplos, o se pueden agregar varios procedimientos o componentes. Por ejemplo, el método descrito se puede realizar en un orden diferente al descrito, y los pasos se pueden agregar, omitir o combinar. Además, las características descritas con referencia a algunos ejemplos pueden combinarse en otros ejemplos.

La FIG. 1 muestra un diagrama de bloques estructural de un sistema de comunicaciones inalámbricas al que se puede aplicar una realización de esta descripción. El sistema de comunicaciones inalámbricas incluye un terminal 11 y un dispositivo 12 de red. El terminal 11 también puede denominarse dispositivo terminal o equipo de usuario (en inglés, User Equipment, UE). El terminal 11 puede ser un dispositivo del lado del terminal tal como un teléfono móvil, una tableta (en inglés, Tablet Personal Computer), un ordenador portátil (en inglés, Laptop Computer), un asistente personal digital (en inglés, Personal Digital Assistant, PDA), un dispositivo móvil de Internet (en inglés, Mobile Internet Device, MID), un dispositivo portátil (en inglés, Wearable Device) o un dispositivo montado en un vehículo. Cabe señalar que un tipo específico de terminal 11 no está limitado en esta realización de esta descripción. El dispositivo 12 de red puede ser una estación base o una red de núcleo. La estación base puede ser una estación base 5G o una estación base de una versión posterior (por ejemplo, un gNB o un NB NR 5G), o una estación base en otro sistema de comunicaciones (por ejemplo, un eNB, un punto de acceso WLAN, u otro punto de acceso). La estación base puede denominarse punto de acceso, estación transceptora base (en inglés, Base Transceiver Station, BTS), una estación base de radio, un transceptor de radio, un conjunto de servicios básicos (en inglés, Basic Service Set, BSS), un conjunto de servicios extendidos (en inglés, Extended Service Set, ESS), un NodoB, un NodoB evolucionado (eNB), un NodoB doméstico, un NodoB evolucionado doméstico, un nodo Wi-Fi u otro término apropiado en la técnica. Siempre que se logre el mismo efecto técnico, la estación base no se limita a un término técnico específico. Cabe señalar que solo se usa una estación base en un sistema NR como ejemplo en esta realización de esta descripción, pero no se limita un tipo específico de estación base.

Bajo el control de un controlador de estación base, la estación base puede comunicarse con el terminal 11. En varios ejemplos, el controlador de estación base puede ser parte de la red de núcleo o de algunas estaciones base. Algunas estaciones base pueden comunicar información de control o datos de usuario con la red de núcleo mediante enlaces troncales. En algunos ejemplos, algunas de estas estaciones base pueden comunicarse entre sí directa o indirectamente mediante enlaces troncales. Los enlaces troncales pueden ser enlaces de comunicaciones por cable o inalámbricos. El sistema de comunicaciones inalámbricas puede soportar operaciones en múltiples portadoras (señales de onda de diferentes frecuencias). Un transmisor multiportadora puede transmitir señales moduladas en múltiples portadoras simultáneamente. Por ejemplo, cada enlace de comunicaciones puede transmitir señales multiportadora moduladas mediante el uso de diversas tecnologías de radio. Cada señal modulada puede enviarse por diferentes portadoras y puede transportar información de control (por ejemplo, una señal de referencia o un canal de control), información de sobrecarga, datos y similares.

La estación base puede realizar una comunicación inalámbrica con el terminal 11 usando una o más antenas de punto de acceso. Cada estación base puede proporcionar cobertura de comunicación para un área de cobertura correspondiente de la estación base. Un área de cobertura de un punto de acceso puede dividirse en sectores que forman solo una parte del área de cobertura. El sistema de comunicaciones inalámbricas puede incluir diferentes tipos de estaciones base (por ejemplo, una macroestación base, una microestación base o una estación base de picoceldas). La estación base también puede usar diferentes tecnologías de radio, por ejemplo, una tecnología de acceso de radio móvil o WLAN. La estación base puede estar asociada con redes de acceso iguales o diferentes o implementaciones de operadores. Las áreas de cobertura de diferentes estaciones base (incluidas las áreas de cobertura de estaciones base del mismo tipo o tipos diferentes, las áreas de cobertura que usan la misma tecnología de radio o diferentes tecnologías de radio, o las áreas de cobertura de una misma red de acceso o de diferentes redes de acceso) pueden superponerse entre sí.

Un enlace de comunicaciones en el sistema de comunicaciones inalámbricas puede incluir un enlace ascendente para realizar una transmisión de enlace ascendente (en inglés, Uplink, UL) (por ejemplo, desde el terminal 11 al dispositivo 12 de red) o un enlace descendente para realizar una transmisión de enlace descendente (en inglés, Downlink, DL) (por ejemplo, desde el dispositivo 12 de red al terminal 11). La transmisión UL también puede denominarse transmisión de enlace inverso, y la transmisión DL también puede denominarse transmisión de enlace directo. Se puede usar una banda de frecuencia con licencia, una banda de frecuencia sin licencia o ambas para la transmisión de enlace descendente. De manera similar, se puede usar una banda de frecuencia con licencia, una banda de frecuencia sin licencia o ambas para la transmisión de enlace ascendente.

En la siguiente realización, se describe adicionalmente un método para determinar el estado de un enlace de radio con referencia a un dibujo adjunto. Como se muestra en la FIG. 2, el método incluye los siguientes pasos.

Paso 21: Realizar la detección de señales de referencia objetivo en los recursos objetivo configurados por un dispositivo de red, para obtener un resultado de detección.

Un terminal realiza la detección de señales de referencia objetivo para determinar la calidad del enlace de radio de enlace descendente de una celda primaria (en inglés, Primary Cell, PCelda) o una celda secundaria primaria (en inglés, Primary Secondary Cell, PSCelda). Un resultado de detección incluye, entre otros, al menos uno de los siguientes: una cantidad de señales de referencia objetivo configuradas por el dispositivo de red, una cantidad de señales de referencia objetivo detectadas, una cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, parámetros de calidad de las señales referencia objetivo detectadas y similares. Un parámetro de calidad de una señal de referencia objetivo detectada incluye, entre otros, al menos uno de una relación señal/interferencia más ruido (en inglés, Signal to Interference Plus Noise Ratio, SINR), potencia recibida de señal de referencia RSRP), calidad recibida de señal de referencia (RSRQ), y una proporción de errores de bloque (en inglés, Block Error Ratio, BLER).

Además, antes del paso 21, el método incluye además: determinar señales de referencia de información de estado del canal (en inglés, Channel State Information Reference Signal, CSI-RS) y/o señal de sincronización y bloques de canal de transmisión físico (en inglés, Synchroniaztion Signal \$ PBCH Block, SSB) como señales de referencia objetivo; y obtener posiciones de transmisión y una cantidad de señales de referencia objetivo usando señalización de control de recursos de radio (en inglés, Radio Resource Control, RRC). Las posiciones de transmisión en el presente documento son los recursos objetivo configurados por el dispositivo de red, y el terminal realiza la detección de las señales de referencia objetivo en estas posiciones de transmisión. La cantidad de señales de referencia objetivo obtenidas mediante el uso de la señalización RRC es la cantidad de señales de referencia objetivo configuradas por el dispositivo de red.

Paso 22: Determinar, con base en el resultado de detección de las señales de referencia objetivo, si el estado de un enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan.

El terminal determina, basándose en el resultado de la detección de las señales de referencia objetivo, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan. En un escenario de transmisión de banda de frecuencia sin licencia, es posible que no se pueda enviar una señal de referencia configurada para el terminal en un momento determinado porque el dispositivo de red no ha detectado un canal inactivo. Por lo tanto, para mejorar la precisión de determinar el estado del enlace de radio, el terminal puede determinar, basándose en el resultado de la detección, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan. Esto evita la notificación de información de indicación de estado de enlace de radio inexacta porque las señales de referencia objetivo no se detectan y evita que el terminal determine uno fallo de enlace de radio o un fallo de haz pronto o con frecuencia.

El paso 22 incluye pero no se limita a las siguientes maneras.

Manera 1: Determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan.

La cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas puede obtenerse mediante un cálculo basado en la cantidad de señales de referencia objetivo configuradas por el dispositivo de red y una cantidad de señales de referencia objetivo que se detectan realmente. Por ejemplo, si la cantidad de señales de referencia objetivo configuradas por el dispositivo de red es 10 y la cantidad de señales de referencia objetivo que se detectan realmente es 6, la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas es  $10 - 6 = 4$ .

Además, esta manera incluye pero no se limita a los siguientes escenarios.

Escenario 1: Determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan y enviar la información de la primera indicación a una capa superior, donde la información de la primera indicación se usa para indicar que esas señales de referencia objetivo no se detectan.

En el presente documento, específicamente, una capa física del terminal genera, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, la primera información de indicación que indica que las señales de referencia objetivo no se detectan, y notifica la primera información de indicación a la capa superior o a una capa superior, para por ejemplo, una capa de control de acceso al medio (en inglés, Media Access Control, MAC) o una capa RRC, de modo que la capa superior determina además una política de procesamiento basada en la información de la primera indicación.

Usando un escenario de monitorización de enlace de radio (en inglés, Radio Link Monitoring, RLM) como ejemplo, cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio (en inglés, Radio Link Monitoring Reference Signal, RLM-RS), si una cantidad de RLM-RS no detectadas es mayor o igual a un primer valor, el terminal determina que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan, y reporta la primera información de indicación a la capa superior, donde la primera información de indicación se usa para indicar que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan.

En otras palabras, la capa física del terminal determina, basándose en la cantidad de RLM-RS no detectadas, si informar a la capa superior de una indicación de que las señales de referencia correspondientes a RLM no están detectadas. Específicamente, el dispositivo de red notifica al terminal mediante señalización RRC que las CSI-RS/SSB están actualmente configuradas como RLM-RS. Se supone que el dispositivo de red configura, en una BWP actualmente activada, X CSI-RS/SSB para el terminal para realizar la RLM. El terminal realiza la detección, basándose en la configuración CSI-RS/SSB notificada por la señalización RRC, las RLM-RS en recursos de tiempo-frecuencia dados (es decir, los recursos objetivo anteriores) para enviar los CSI-RS/SSB. Si el terminal detecta una RLM-RS, el terminal mide y calcula, con base en la RLM-RS, un parámetro de calidad de la señal, por ejemplo, una SINR. Si el terminal no detecta la RLM-RS, el terminal no realiza la medición ni el cálculo.

En las X RLM-RS configuradas por el dispositivo de red, se supone que una SINR correspondiente a A RLM-RS y medida y calculada por el terminal es superior a un primer umbral SINR<sub>is</sub>, y que una SINR correspondiente a B RLM-RS es inferior a un segundo umbral SINR<sub>oos</sub>, y que las C RLM-RS no son detectadas por el terminal. Si C es mayor o igual que un primer valor Thres<sub>C</sub>, la capa física del terminal informa, a la capa superior, la primera información de indicación que indica que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan.

Cabe señalar que los valores del primer umbral SINR<sub>is</sub>, el segundo umbral SINR<sub>oos</sub> y el primer valor Thres<sub>C</sub> pueden ser seleccionados de forma autónoma por el terminal, o configurados por el dispositivo de red, por ejemplo, mediante señalización RRC o indicados usando el elemento de control-control acceso al medio (en inglés, Media Access Control-control Element, MAC-CE) y/o información de control de enlace descendente (en inglés, Downlink Control Information, DCI).

De manera alternativa, usando un escenario de detección de fallo de haz (en inglés, Beam Failure Detection BFD) como ejemplo, cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallo de haz (en inglés, Beam Failure Detection Reference Signal, BFD-RS), si una cantidad de BFD-RS no detectadas es mayor o igual a un segundo valor, el terminal determina que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan, y reporta la primera información de indicación a la capa superior, en donde la primera información de indicación se usa para indicar que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan.

En otras palabras, la capa física del terminal determina, basándose en la cantidad de BFD-RS no detectadas, si reportar a la capa superior de una indicación de que las señales de referencia correspondientes a BFD no se han detectado. Específicamente, el dispositivo de red notifica al terminal mediante señalización RRC que las CSI-RS/SSB están actualmente configuradas como BFD-RS. Se supone que el dispositivo de red configura, en una BWP activada en una celda de servicio, Y CSI-RS/SSB para el terminal para realizar BFD. El terminal realiza la detección, basándose en la configuración CSI-RS/SSB notificada por la señalización RRC, las BFD-RS en recursos de tiempo-frecuencia dadas (es decir, los recursos objetivo anteriores) para enviar las CSI-RS/SSB. Si el terminal detecta una BFD-RS, el terminal mide y calcula, basándose en el BFD-RS, un parámetro de calidad de la señal, por ejemplo, una hipotética tasa de error de bloque de canal de control de enlace descendente físico (en inglés, Physical Downlink Control Channel BLER, PDCCH- BLER). Si el terminal no detecta la BFD-RS, el terminal no realiza la medición ni el cálculo.

En las Y BFD-RS configuradas por el dispositivo de red, se supone que una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a D BFD-RS y medida y calculada por el terminal es superior a un umbral preestablecido BLER<sub>bfi</sub>, y que las E BFD-RS no son detectadas por la UE. Si E es mayor que o igual a un segundo valor Thres<sub>E</sub>, la capa física del terminal reporta, a la capa superior, una segunda información de indicación que indica que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan.

Cabe señalar que los valores del umbral preestablecido BLER<sub>bfi</sub> y el segundo valor Thres<sub>E</sub> pueden ser seleccionados de forma autónoma por el terminal, o configurados por el dispositivo de red, por ejemplo, mediante señalización RRC o indicados mediante un MAC-CE y/o DCI.

Escenario 2: Determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan y enviar la información de la segunda indicación a una capa superior, en donde la información de la segunda indicación se usa para indicar una cantidad o una relación de señales de referencia objetivo no detectadas.

5 En el presente documento, específicamente, la capa física del terminal genera, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, la segunda información de indicación que indica la cantidad o la proporción de señales de referencia objetivo no detectadas, y notifica la segunda información de indicación a la capa superior o capa por encima de modo que la capa superior realiza además mediciones y cálculos de capa superior o determina una política de procesamiento basada en la segunda información de indicación.

10 Usando un escenario de monitorización de enlace de radio como ejemplo, cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio RLM-RS, si una cantidad de RLM-RS no detectadas es mayor que 0, el terminal determina que el estado del enlace de radio es esas señales de referencia correspondientes a RLM no son detectadas, y reporta una segunda información de indicación a la capa superior, en donde la segunda información de indicación se usa para indicar una cantidad o una proporción de señales de referencia no detectadas correspondientes a RLM.

15 En concreto, la capa física del terminal determina, con base en la cantidad de RLM-RS no detectadas, si informar la cantidad de señales de referencia no detectadas correspondientes a RLM a la capa superior o informar la proporción de señales de referencia no detectadas correspondientes a RLM. a la capa superior. Específicamente, el dispositivo de red notifica al terminal mediante señalización RRC que las CSI-RS/SSB están actualmente configuradas como RLM-RS. Se supone que el dispositivo de red configura, en una BWP actualmente activada, X CSI-RS/SSB para el terminal para realizar RLM. El terminal realiza la detección, basándose en la configuración CSI-RS/SSB notificada por la señalización RRC, las RLM-RS en los recursos de tiempo-frecuencia dados (recursos objetivo) para enviar las CSI-RS/SSB. Si el terminal detecta una RLM-RS, el terminal mide y calcula, con base en la RLM-RS, un parámetro de calidad de la señal, por ejemplo, una SINR. Si el terminal no detecta la RLM-RS, el terminal no realiza la medición ni el cálculo.

20 En las X RLM-RS configuradas por el dispositivo de red, se supone que una SINR correspondiente a A RLM-RS y medida y calculada por el terminal es superior a un primer umbral SINR<sub>is</sub>, y que una SINR correspondiente a B RLM-RS es inferior a un segundo umbral SINR<sub>oos</sub>, y que las C RLM-RS no son detectadas por el terminal. Si  $C \neq 0$ , es decir, si C es mayor que 0, la capa física del terminal reporta a la capa superior una cantidad C de señales de referencia no detectadas correspondiente a RLM, o reporta una relación C/X de señales de referencia no detectadas correspondiente a RLM.

Los valores del primer umbral SINR<sub>is</sub> y del segundo umbral SINR<sub>oos</sub> pueden ser seleccionados de forma autónoma por el terminal, o configurados por el dispositivo de red, por ejemplo, usando señalización RRC o indicados usando un MAC-CE y/o DCI.

35 De manera alternativa, usando un escenario de detección de fallo de haz como ejemplo, cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallo de haz BFD-RS, si una cantidad de BFD-RS no detectadas es mayor que 0, el terminal determina que el estado del enlace de radio es ese las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan, y transmite una segunda información de indicación a la capa superior, en donde la segunda información de indicación se usa para indicar una cantidad o una proporción de señales de referencia no detectadas correspondientes a BFD.

40 En concreto, la capa física del terminal determina, con base en la cantidad de BFD-RS no detectadas, si reportar la cantidad de señales de referencia no detectadas correspondientes a BFD a la capa superior o reportar la proporción de señales de referencia no detectadas correspondientes a BFD. El dispositivo de red notifica al terminal mediante señalización RRC que las CSI-RS/SSB están actualmente configuradas por la red como BFD-RS. Se supone que el dispositivo de red configura, en una BWP activada en una celda de servicio, Y CSI-RS/SSB para el terminal para realizar BFD. El terminal realiza la detección, basándose en la configuración CSI-RS/SSB notificada por la señalización RRC, las BFD-RS en recursos de tiempo-frecuencia dados (recursos objetivo) para enviar las CSI-RS/SSB. Si el terminal detecta una BFD-RS, el terminal mide y calcula, con base en la BFD-RS, un parámetro de calidad de la señal, por ejemplo, una PDCCH-BLER hipotética. Si el terminal no detecta la BFD-RS, el terminal no realiza la medición ni el cálculo.

45 En las Y BFD-RS configuradas por el dispositivo de red, se supone que una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a D BFD-RS y medida y calculada por el terminal es superior a un umbral preestablecido BLER<sub>bfi</sub>, y que las E BFD-RS no son detectadas por el UE. Si  $E \neq 0$ , es decir, si E es mayor que 0, la capa física del terminal reporta a la capa superior una cantidad E de señales de referencia no detectadas correspondiente a BFD, o reporta una relación E/Y de señales de referencia no detectadas correspondiente a BFD.

55 Cabe señalar que un valor del umbral BLER<sub>bfi</sub> preestablecido puede ser seleccionado de forma autónoma por el terminal, o configurado por el dispositivo de red, por ejemplo, usando señalización RRC o indicado usando un MAC-CE y/o DCI.

Lo anterior describe los escenarios para determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no están detectadas. La siguiente realización describe además escenarios para determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, que el estado del enlace de radio no es que las señales de referencia objetivo no estén detectadas. Los escenarios para determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, que el estado del enlace de radio no es que las señales de referencia objetivo no estén detectadas incluyen, entre otros, los siguientes escenarios.

Escenario 3: cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio RLM-RS, si una cantidad de RLM-RS no detectadas es mayor o igual a un tercer valor, determinar que el estado del enlace de radio está fuera de sincronización (en inglés, out-of-sync, OOS), y reportar la información de indicación OOS a una capa superior.

En este escenario, la capa física del terminal determina, con base en la cantidad de RLM-RS no detectadas, si debe informar una indicación OOS a la capa superior. Específicamente, el dispositivo de red notifica al terminal mediante el uso de señalización RRC que las CSI-RS/SSB están actualmente configuradas por la red como RLM-RS. Se supone que el dispositivo de red configura, en una BWP actualmente activada, X CSI-RS/SSB para el terminal para realizar RLM. El terminal realiza la detección, basándose en la configuración CSI-RS/SSB notificada por la señalización RRC, las RLM-RS en recursos de tiempo-frecuencia dados (recursos objetivo) para enviar las CSI-RS/SSB. Si el terminal detecta un RLM-RS, el terminal mide y calcula, con base en la RLM-RS, un parámetro de calidad de la señal, por ejemplo, una SINR. Si el terminal no detecta la RLM-RS, el terminal no realiza la medición ni el cálculo.

En los X RLM-RS configurados por el dispositivo de red, se supone que una SINR correspondiente a A RLM-RS y medida y calculada por el terminal es superior a un primer umbral SINR<sub>is</sub>, y que una SINR correspondiente a B RLM-RS es inferior a un segundo umbral SINR<sub>oos</sub>, y que los C RLM-RS no son detectados por el terminal. Si C es mayor o igual a un tercer valor Thres\_C<sub>oos</sub>, la capa física del terminal informa una indicación OOS a la capa superior.

Cabe señalar que los valores del primer umbral SINR<sub>is</sub>, el segundo umbral SINR<sub>oos</sub> y el tercer valor Thres\_C<sub>oos</sub> pueden ser seleccionados de forma autónoma por el terminal, o configurados por el dispositivo de red, por ejemplo, mediante señalización RRC o indicados mediante un MAC. -CE y/o DCI.

Escenario 4: cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallos de haz BFD-RS, si una cantidad de BFD-RS no detectadas es mayor o igual a un cuarto valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz y reporta la información de indicación de BFI de instancia de fallo a una capa superior.

En este escenario, la capa física del terminal determina, con base en la cantidad de BFD-RS no detectadas, si debe reportar una indicación BFI a la capa superior. Específicamente, el dispositivo de red notifica al terminal mediante el uso de señalización RRC que las CSI-RS/SSB están actualmente configuradas por la red como BFD-RS. Se supone que el dispositivo de red configura, en una BWP activada en una celda de servicio, Y CSI-RS/SSB para el terminal para realizar BFD. El terminal realiza la detección, basándose en la configuración CSI-RS/SSB notificada por la señalización RRC, de las BFD-RS en recursos de tiempo-frecuencia dados (recursos objetivo) para enviar las CSI-RS/SSB. Si el terminal detecta una BFD-RS, el terminal mide y calcula, con base en la BFD-RS, un parámetro de calidad de la señal, por ejemplo, una PDCCH-BLER hipotética. Si el terminal no detecta la BFD-RS, el terminal no realiza la medición ni el cálculo.

En las Y BFD-RS configuradas por el dispositivo de red, se supone que una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a D BFD-RS y medida y calculada por el terminal es superior a un umbral BLER<sub>bfi</sub> preestablecido, y que las E BFD-RS no son detectadas por el terminal. Si E es mayor o igual a un cuarto valor Thres\_E<sub>bfi</sub>, la capa física del terminal reporta una indicación BFI a la capa superior.

Los valores del umbral BLER<sub>bfi</sub> preestablecido y el cuarto valor Thres\_E<sub>bfi</sub> pueden ser seleccionados de forma autónoma por el terminal, o configurados por el dispositivo de red, por ejemplo, usando señalización RRC o indicados usando un MAC-CE y/o DCI.

Diferentes implementaciones y escenarios de aplicación sobre cómo determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan, se describen de la manera 1 anterior. La siguiente realización describe además otra manera de determinar si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan.

Manera 2: Determinar, con base en los parámetros de cantidad y calidad de las señales de referencia objetivo detectadas, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan.

Esta manera incluye pero no se limita a los siguientes escenarios.

Escenario 1: un escenario de monitorización de enlace de radio, es decir, un escenario en el que las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio RLM-RS.

El paso de determinar, con base en los parámetros de cantidad y calidad de las señales de referencia objetivo detectadas, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan incluye al menos uno de los siguientes:

- 5 1-1. cuando una primera cantidad de RLM-RS cuyos parámetros de calidad son mayores o iguales a un primer umbral es mayor o igual a un quinto valor, determinar que el estado del enlace de radio está sincronizado (en inglés, in-sync, IS) y reportar la información de indicación IS a una capa superior;
- 1-2. cuando una segunda cantidad de RLM-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales a un segundo umbral es mayor o igual a un sexto valor, determinar que el estado del enlace de radio es OOS y reportar la información de indicación OOS a la capa superior;
- 10 1-3. cuando una tercera cantidad de RLM-RS no detectados es mayor o igual a un séptimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan, y enviar la información de la tercera indicación a la capa superior, en donde la tercera información de indicación se usa para indicar que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan;
- 15 1-4. cuando la segunda cantidad sea menor o igual a un octavo valor, o la tercera cantidad sea menor o igual a un noveno valor, o la suma de la segunda cantidad y la tercera cantidad sea menor o igual a un décimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es IS, y reportar la información de indicación IS a la capa superior; y
- 20 1-5. cuando la suma de la segunda cantidad y la tercera cantidad es mayor o igual a un undécimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es OOS y reportar la información de indicación OOS a la capa superior.

Se puede combinar cualquier cantidad de las ramas 1-1, 1-2, 1-3, 1-4 y 1-5 de juicio anteriores en cualquier orden. En esta realización, solo se usa una combinación de los mismos como ejemplo para la descripción. Sin embargo, el ejemplo no pretende limitar una implementación de esta realización. Una persona experta en la técnica debe entender que cualquier combinación de las cinco ramas de juicio anteriores es aplicable a esta realización de esta descripción.

25 En este escenario, con base en los parámetros de cantidad y calidad de las señales de referencia objetivo detectadas, el terminal determina que la capa física notifica una indicación IS u OOS o una indicación de que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan a la capa superior.

Una combinación de 1-1, 1-2, 1-3, 1-4 y 1-5 se usa como ejemplo para la descripción. Por ejemplo, el dispositivo de red notifica al terminal mediante señalización RRC que las CSI-RS/SSB están actualmente configuradas por la red como RLM-RS. Se supone que el dispositivo de red configura, en una BWP actualmente activada, X CSI-RS/SSB para el terminal para realizar RLM. El terminal realiza la detección, basándose en la configuración CSI-RS/SSB notificada por la señalización RRC, de las RLM-RS en recursos de tiempo-frecuencia dados (recursos objetivo) para enviar las CSI-RS/SSB. Si el terminal detecta una RLM-RS, el terminal mide y calcula, con base en la RLM-RS, un parámetro de calidad de la señal, por ejemplo, una SINR. Si el terminal no detecta la RLM-RS, el terminal no realiza la medición ni el cálculo.

En las X RLM-RS configuradas por el dispositivo de red, se supone que una SINR correspondiente a A RLM-RS y medida y calculada por el terminal es superior a un primer umbral SINR<sub>is</sub>, y que una SINR correspondiente a B RLM-RS es inferior a un segundo umbral SINR<sub>oos</sub>, y que las C RLM-RS no son detectadas por el terminal.

40 (a) Si A es mayor o igual a un quinto valor Thres<sub>A\_is</sub>, la capa física del terminal reporta una indicación IS a la capa superior. Esta rama de juicio corresponde a 1-1. Si se necesita proporcionar una mejor calidad de transmisión de enlace descendente, el quinto valor Thres<sub>A\_is</sub> puede establecerse en un valor mayor; de lo contrario, puede establecerse en un valor más pequeño.

45 (b) De lo contrario, si C es mayor o igual a un séptimo valor Thres<sub>C\_lbt</sub>, la capa física del terminal reporta, a la capa superior, una indicación de que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan. Esta rama de juicio corresponde a 1-3. Cuando se necesita proporcionar una mejor calidad de transmisión de enlace descendente, el séptimo valor Thres<sub>C\_lbt</sub> se puede establecer en un valor menor; de lo contrario, se puede establecer en un valor mayor.

50 (c) De lo contrario, si B es mayor o igual a un sexto valor Thres<sub>B\_oos</sub>, la capa física del terminal reporta una indicación OOS a la capa superior. Esta rama de juicio corresponde a 1-2. Cuando se necesita proporcionar una mejor calidad de transmisión de enlace descendente, el sexto valor Thres<sub>B\_oos</sub> se puede establecer en un valor más pequeño; de lo contrario, se puede establecer en un valor mayor.

55 (d) De lo contrario, si B es menor o igual a un octavo valor Thres<sub>B\_is</sub>, o C es menor o igual a un noveno valor Thres<sub>C\_is</sub>, o una suma de B y C es menor o igual a un décimo valor Thres<sub>BC\_is</sub>, la capa física del terminal reporta una indicación IS a la capa superior. Esta rama de juicio corresponde a 1-4. Cuando se necesita proporcionar una mejor calidad de transmisión de enlace descendente, el octavo valor Thres<sub>B\_is</sub>,

el noveno valor Thres\_C\_is o el décimo valor Thres\_BC\_is pueden establecerse en un valor más pequeño; de lo contrario, se pueden establecer en un valor mayor.

- 5 (e) De lo contrario, si una suma de B y C es mayor o igual a un undécimo valor Thres\_BC\_oos, la capa física del terminal reporta una indicación OOS a la capa superior. Esta rama de juicio corresponde a 1-5. Cuando se necesita proporcionar una mejor calidad de transmisión de enlace descendente, el undécimo valor Thres\_BC\_oos se puede establecer en un valor más pequeño; de lo contrario, se puede establecer en un valor mayor.

10 Los valores del primer umbral SINR\_is, el segundo umbral SINR\_oos, el quinto valor Thres\_A\_is, el sexto valor Thres\_B\_oos, el séptimo valor Thres\_C\_lbt, el octavo valor Thres\_B\_is, el noveno valor Thres\_C\_is, el décimo valor Thres\_BC\_is y el undécimo valor Thres\_BC\_oos pueden ser seleccionados de forma autónoma por el terminal, o configurado por el dispositivo de red, por ejemplo, mediante señalización RRC o indicado mediante un MAC-CE y/o DCI.

Escenario 2: Un escenario de detección de fallos de haz, es decir, un escenario en el que las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallos de haz, BFD-RS.

- 15 El paso de determinar, con base en los parámetros de cantidad y calidad de las señales de referencia objetivo detectadas, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan incluye al menos uno de los siguientes:

20 2-1. cuando una cantidad de BFD-RS no detectadas es mayor o igual a un duodécimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan y enviar la cuarta información de indicación a una capa superior, en donde la cuarta información de indicación se usa para indicar que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan;

2-2. cuando una cantidad de BFD-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales a un tercer umbral es mayor o igual a un decimotercer valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz y reportar la información de indicación de BFI a la capa superior; y

25 2-3. cuando la suma de la cantidad de BFD-RS no detectadas y la cantidad de BFD-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales al tercer umbral es mayor o igual a un decimocuarto valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz, y reportar la información de indicación BFI a la capa superior.

30 Se puede combinar cualquier cantidad de las ramas 2-1, 2-2 y 2-3 de juicio anteriores en cualquier orden. En esta realización, solo se usa una combinación de los mismos como ejemplo para la descripción. Sin embargo, el ejemplo no pretende limitar una implementación de esta realización. Una persona experta en la técnica debe entender que cualquier combinación de las tres ramas de juicio anteriores es aplicable a esta realización de esta descripción.

En este escenario, con base en los parámetros de cantidad y calidad de las señales de referencia objetivo detectadas, el terminal determina que la capa física notifica una indicación BFI o una indicación de que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan a la capa superior.

35 Una combinación de 2-1, 2-2 y 2-3 se usa como ejemplo para la descripción. Por ejemplo, el dispositivo de red notifica al terminal mediante señalización RRC que las CSI-RS/SSB están configurados como BFD-RS. Se supone que el dispositivo de red configura, en una BWP activada en una celda de servicio, Y CSI-RS/SSB para el terminal para realizar BFD. El terminal realiza la detección, basándose en la configuración CSI-RS/SSB notificada por la señalización RRC, las BFD-RS en recursos de tiempo-frecuencia dados (recursos objetivo) para enviar las CSI-RS/SSB. Si el terminal detecta una BFD-RS, el terminal mide y calcula, con base en la BFD-RS, un parámetro de calidad de la señal, por ejemplo, una PDCCH-BLER hipotética. Si el terminal no detecta la BFD-RS, el terminal no realiza la medición ni el cálculo.

40 En las Y BFD-RS configuradas por el dispositivo de red, se supone que una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a D BFD-RS y medido y calculado por el terminal es superior a un umbral preestablecido BLER\_bfi, es decir, los parámetros de calidad de las D BFD-RS son inferiores o iguales a un tercer umbral, y el terminal no detecta las E BFD-RS.

- 50 (a) Si D es mayor o igual a un decimotercer valor Thres\_D\_bfi, la capa física del terminal reporta una indicación BFI a la capa superior. Esta rama de juicio corresponde a 2-2. Cuando la calidad de un haz de servicio (en inglés, serving beam) necesita ser más fiable, el decimotercer valor Thres\_D\_bfi puede establecerse en un valor más pequeño; de lo contrario, se puede establecer en un valor mayor.

(b) De lo contrario, si E es mayor o igual a un duodécimo valor Thres\_E, la capa física del terminal reporta una indicación de que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan en la capa superior. Esta rama de juicio corresponde a 2-1.

(c) De lo contrario, si una suma de E y D es mayor o igual a un decimocuarto valor Thres\_DE\_bfi, la capa física del terminal reporta una indicación BFI a la capa superior. Esta rama de juicio corresponde a 2-3. Cuando la calidad de un haz de servicio necesita ser más fiable, Thres\_DE\_bfi puede establecerse en un valor más pequeño; de lo contrario, se puede establecer en un valor mayor.

5 Los valores del umbral BLER\_bfi preestablecido, el duodécimo valor Thres\_E, el decimotercer valor Thres\_D\_bfi y el decimocuarto valor Thres\_DE\_bfi pueden ser seleccionados de forma autónoma por el terminal, o configurados por el dispositivo de red, por ejemplo, mediante señalización RRC o indicados mediante un MAC-CE y/o DCI.

10 Cabe señalar que en un escenario de transmisión de banda de frecuencia sin licencia, es posible que no se pueda enviar una señal de referencia configurada para el terminal en un momento dado porque el dispositivo de red no ha detectado un canal inactivo. Si el terminal determina que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan, se puede mejorar la precisión de determinar el estado del enlace de radio. Esto evita la notificación de información de indicación de estado de enlace de radio inexacta porque las señales de referencia objetivo no se detectan y evita que el terminal determine un fallo de enlace de radio o un fallo de haz pronto o con frecuencia.

15 Usando un escenario de monitorización de enlace de radio como ejemplo, cuando la capa física del terminal reporta una indicación OOS a la capa superior, si la capa superior recibe continuamente indicaciones OOS N310, se inicia un temporizador T310. Si el temporizador T310 expira, el terminal determina un fallo de enlace de radio (en inglés, Radio Link Failure, RLF), y se interrumpe la transmisión de datos del plano de usuario entre el terminal y el dispositivo de red. Si la capa física del terminal reporta una indicación IS a la capa superior, y la capa superior recibe continuamente indicaciones IS N311, el temporizador T310 se detiene. El dispositivo de red puede configurar los valores de N310 y N311 y la duración de ejecución de T310.

20 Usando un escenario de detección de fallos de haz como ejemplo, se diseñan un temporizador de detección de fallos de haz (temporizador BFD) y un contador de instancias de fallos de haz (contador BFI) para la capa superior del terminal. Después de recibir una indicación BFI reportada por la capa física, la capa superior del terminal inicia o reinicia el contador de instancias de fallo de haz y realiza una operación de agregar 1 al contador. Si el temporizador de detección de fallo de haz expira, la capa superior del terminal reinicia el contador a 0. Si la cuenta en el contador es mayor o igual a una cuenta máxima configurada por la red, el terminal determina que ocurre un fallo de haz en una celda de servicio actual, y desencadena un proceso de recuperación del haz.

25 En el método para determinar el estado de un enlace de radio en las realizaciones de esta descripción, el terminal puede determinar, basándose en el resultado de detección de las señales de referencia objetivo, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan. Esto mejora la precisión de la determinación del estado del enlace de radio, evita el envío de información de indicación de estado de enlace de radio inexacta porque las señales de referencia objetivo no se detectan y asegura la transmisión de información entre el dispositivo de red y el terminal.

30 El método para determinar el estado de un enlace de radio en diferentes escenarios se describe en las realizaciones anteriores. Con referencia a un dibujo adjunto, lo siguiente describe adicionalmente un terminal correspondiente al método.

35 Como se muestra en la FIG. 3, un terminal 300 en una realización de esta descripción puede implementar detalles del método en la realización anterior y lograr el mismo efecto: realizar la detección de señales de referencia objetivo en recursos objetivo configurados por un dispositivo de red, para obtener un resultado de detección; y determinar, con base en el resultado de detección de las señales de referencia objetivo, si un estado de enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan. El terminal 300 incluye específicamente los siguientes módulos funcionales:

40 un módulo 310 de detección, configurado para realizar la detección de señales de referencia objetivo en recursos objetivo configurados por un dispositivo de red, para obtener un resultado de detección; y

un módulo 320 de procesamiento, configurado para determinar, basándose en el resultado de la detección de las señales de referencia objetivo, si el estado de un enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan.

El módulo 320 de procesamiento incluye:

45 un primer submódulo de procesamiento, configurado para determinar, con base en una cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan; o

50 un segundo submódulo de procesamiento, configurado para determinar, con base en parámetros de cantidad y calidad de las señales de referencia objetivo detectadas, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no detectadas.

El primer submódulo de procesamiento incluye:

5 una primera unidad de procesamiento, configurada para determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan, y reportar la información de la primera indicación a una capa superior, en donde la información de la primera indicación se usa para indicar que las señales de referencia objetivo no detectadas; o

10 una segunda unidad de procesamiento, configurada para determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo no detectadas, que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan, y reportar la información de la segunda indicación a una capa superior, en donde la información de la segunda indicación se usa para indicar una cantidad o una proporción de señales de referencia objetivo no detectadas.

La primera unidad de procesamiento incluye:

15 una primera subunidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales RLM-RS de referencia de monitorización de enlace de radio, si una cantidad de RLM-RS no detectadas es mayor o igual a un primer valor, determinar que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan y reportar la primera información de indicación a la capa superior, en donde la primera información de indicación se usa para indicar que las señales de referencia correspondientes a RLM no detectadas; o

20 una segunda subunidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales BFD-RS de referencia de detección de fallos de haz, si una cantidad de BFD-RS no detectadas es mayor o igual a un segundo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan y reportar la primera información de indicación a la capa superior, en donde la primera información de indicación se usa para indicar que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan.

La segunda unidad de procesamiento incluye:

25 una tercera subunidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales RLM-RS de referencia de monitorización de enlace de radio, si una cantidad de RLM-RS no detectadas es mayor que 0, determinar que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan, y reportar la segunda información de indicación a la capa superior, en donde la segunda información de indicación se usa para indicar una cantidad o una relación de señales de referencia no detectadas correspondientes a RLM; o

30

35 una cuarta subunidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales BFD-RS de referencia de detección de fallos de haz, si una cantidad de BFD-RS no detectadas es mayor que 0, determinar que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan, y reportar la segunda información de indicación a la capa superior, en donde la segunda información de indicación se usa para indicar una cantidad o una proporción de señales de referencia no detectadas correspondientes a BFD.

El primer submódulo de procesamiento incluye:

40 una tercera unidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales RLM-RS de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio, si una cantidad de RLM-RS no detectadas es mayor o igual a un tercer valor, determinar que el estado del enlace de radio está fuera de sincronización OOS, y reportar la información de indicación OOS a una capa superior; o

45 una cuarta unidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales BFD-RS de referencia de detección de fallos de haz, si una cantidad de BFD-RS no detectadas es mayor o igual a un cuarto valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz, y reportar la información de indicación de BFI de instancia de fallo de haz a una capa superior.

Cuando las señales de referencia objetivo son señales RLM-RS de referencia de monitorización de enlace de radio, el segundo submódulo de procesamiento comprende al menos uno de los siguientes:

50 una quinta unidad de procesamiento, configurada para: cuando una primera cantidad de RLM-RS cuyos parámetros de calidad son mayores o iguales a un primer umbral es mayor o igual a un quinto valor, determinar que el estado del enlace de radio está sincronizado IS, y reportar la información de indicación IS a una capa superior;

una sexta unidad de procesamiento, configurada para: cuando una segunda cantidad de RLM-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales a un segundo umbral es mayor o igual a un sexto valor, determinar que el estado del enlace de radio es OOS y reportar la información de indicación OOS a la capa superior.

superior;

5 una séptima unidad de procesamiento, configurada para: cuando una tercera cantidad de RLM-RS no detectadas es mayor o igual a un séptimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan, y reportar la tercera información de indicación a la capa superior, en donde la tercera información de indicación se usa para indicar que las señales de referencia correspondientes a RLM no se detectan;

10 una octava unidad de procesamiento, configurada para: cuando la segunda cantidad sea menor o igual a un octavo valor, o la tercera cantidad sea menor o igual a un noveno valor, o la suma de la segunda cantidad y la tercera cantidad sea menor que o igual a un décimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es IS, y reportar la información de indicación IS a la capa superior; y

una novena unidad de procesamiento, configurada para: cuando la suma de la segunda cantidad y la tercera cantidad es mayor o igual a un undécimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es OOS y reportar la información de indicación OOS a la capa superior.

15 Cuando las señales de referencia objetivo son señales BFD-RS de referencia de detección de fallos de haz, el segundo submódulo de procesamiento comprende al menos uno de los siguientes:

20 una décima unidad de procesamiento, configurada para: cuando una cantidad de BFD-RS no detectadas es mayor o igual a un duodécimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan y reportar la cuarta información de indicación a una capa superior, en donde la cuarta información de indicación se usa para indicar que las señales de referencia correspondientes a BFD no se detectan;

una undécima unidad de procesamiento, configurada para: cuando una cantidad de BFD-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales a un tercer umbral es mayor o igual a un decimotercer valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz y reportar la información de indicación BFI a la capa superior; y

25 una duodécima unidad de procesamiento, configurada para: cuando la suma de la cantidad de BFD-RS no detectados y la cantidad de BFD-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales al tercer umbral es mayor o igual a un decimocuarto valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz, y reportar la información de indicación BFI a la capa superior.

30 El parámetro de calidad comprende al menos uno de una relación SINR de señal a interferencia más ruido, potencia RSRP recibida de señal de referencia, calidad RSRQ de señal recibida de referencia y una relación BLER de error de bloque.

El terminal 300 incluye además:

35 un módulo de determinación, configurado para determinar señales CSI-RS de referencia de información de estado de canal y/o señal de sincronización y bloques SSB de canal de transmisión física como señales de referencia objetivo; y

un módulo de obtención, configurado para obtener posiciones de transmisión y una cantidad de señales de referencia objetivo mediante el uso de señalización RRC de control de recursos de radio.

40 Cabe señalar que el terminal en esta realización de esta descripción puede determinar, basándose en el resultado de detección de las señales de referencia objetivo, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan. Esto mejora la precisión de la determinación del estado del enlace de radio, evita el envío de información de indicación de estado del enlace de radio inexacta porque las señales de referencia objetivo no se detectan y asegura la transmisión de información entre el dispositivo de red y el terminal.

45 Debe señalarse que debe entenderse que la división de módulos del terminal es simplemente una división de función lógica. Los módulos pueden estar total o parcialmente integrados en una entidad física o pueden estar separados físicamente en la implementación real. Además, los módulos pueden estar todos implementados en forma de software para llamar por un componente de procesamiento, o pueden estar todos implementados en forma de hardware; o algunos de los módulos pueden implementarse en forma de software a llamar por un componente de procesamiento, y los demás módulos pueden implementarse en forma de hardware. Por ejemplo, el módulo de determinación puede ser un componente de procesamiento que se proporciona por separado o puede estar integrado en un chip del aparato para su implementación. Además, el módulo de determinación puede almacenarse en una memoria del aparato en forma de código de programa, y un componente de procesamiento del aparato lo llama para realizar una función del módulo de determinación. La implementación de otros módulos es similar a esto. Además, los módulos pueden estar total o parcialmente integrados, o pueden implementarse por separado. En el presente documento, el componente de procesamiento puede ser un circuito integrado y tiene una capacidad de procesamiento de señales. En un proceso de implementación, los pasos del método anterior o los módulos anteriores pueden implementarse usando un circuito

lógico integrado de hardware en el componente del procesador, o usando instrucciones en forma de software.

Por ejemplo, los módulos pueden configurarse como uno o más circuitos integrados para implementar el método anterior, por ejemplo, uno o más circuitos integrados específicos de aplicación (en inglés, Application-Specific Integrated Circuit, ASIC), o uno o más microprocesadores, o uno o más procesadores de señales digitales (en inglés, Digital Signal Processor, DSP), o una o más matrices de puertas programables en campo (en inglés, Field Programmable Gate Array, FPGA). Para otro ejemplo, cuando uno de los módulos anteriores se implementa en forma de código de programa a llamar por el componente de procesamiento, el componente de procesamiento puede ser un procesador de propósito general, por ejemplo, una unidad de procesamiento central (en inglés, Central Processing Unit, CPU) u otro procesador que puede invocar código de programa. Para otro ejemplo, los módulos pueden integrarse e implementarse en forma de un sistema en un chip (en inglés, system-on-a-chip, SOC).

Para lograr mejor el objetivo anterior, además, la FIG. 4 es un diagrama esquemático de una estructura de hardware de un terminal para implementar las realizaciones de esta descripción. El terminal 40 incluye, entre otros, componentes tales como una unidad 41 de radiofrecuencia, un módulo 42 de red, una unidad 43 de salida de audio, una unidad 44 de entrada, un sensor 45, una unidad 46 de visualización, una unidad 47 de entrada de usuario, una unidad 48 de interfaz, una memoria 49, un procesador 410 y una fuente 411 de alimentación. Un experto en la materia puede entender que la estructura del terminal que se muestra en la FIG. 4 no constituye una limitación en el terminal. El terminal puede incluir más o menos componentes que los que se muestran en la figura, o combinar algunos de los componentes, o disponer los componentes de manera diferente. En esta realización de esta descripción, el terminal incluye, entre otros, un teléfono móvil, una tableta, un ordenador portátil, un ordenador de mano, un terminal de vehículo, un dispositivo portátil, un podómetro o similar.

La unidad 41 de radiofrecuencia está configurada para realizar la detección de señales de referencia objetivo en recursos objetivo configurados por un dispositivo de red, para obtener un resultado de detección.

El procesador 410 está configurado para determinar, basándose en el resultado de la detección de las señales de referencia objetivo, si el estado de un enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan.

El terminal en esta realización de esta descripción puede determinar, basándose en el resultado de detección de las señales de referencia objetivo, si el estado del enlace de radio es que las señales de referencia objetivo no se detectan. Esto mejora la precisión de la determinación del estado del enlace de radio, evita el envío de información de indicación de estado del enlace de radio inexacta porque las señales de referencia objetivo no se detectan y asegura la transmisión de información entre el dispositivo de red y el terminal.

Debe entenderse que en esta realización de esta descripción, la unidad 41 de radiofrecuencia puede configurarse para recibir y enviar señales en un proceso de recepción o transmisión de información o llamada. Específicamente, después de recibir datos de enlace descendente desde una estación base, la unidad 401 de radiofrecuencia envía los datos de enlace descendente al procesador 410 para su procesamiento y, además, envía datos de enlace ascendente a la estación base. Generalmente, la unidad 41 de radiofrecuencia incluye pero no se limita a una antena, al menos un amplificador, un transceptor, un acoplador, un amplificador de bajo ruido, un duplexor y similares. Además, la unidad 41 de radiofrecuencia puede comunicarse además con una red y otro dispositivo a través de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

El terminal proporciona acceso inalámbrico a Internet de banda ancha para un usuario usando el módulo 42 de red, por ejemplo, ayudando al usuario a enviar y recibir correos electrónicos, navegar por páginas web y acceder a medios de transmisión.

La unidad 43 de salida de audio puede convertir los datos de audio recibidos por la unidad 41 de radiofrecuencia o el módulo 42 de red o almacenados en la memoria 49 en una señal de audio y emitir la señal de audio como un sonido. Además, la unidad 43 de salida de audio también puede proporcionar una salida de audio (por ejemplo, el sonido de una señal de llamada recibida o el sonido de un mensaje recibido) relacionada con una función específica realizada por el terminal 40. La unidad 43 de salida de audio incluye un altavoz, un zumbador, un receptor de teléfono, y similares.

La unidad 44 de entrada está configurada para recibir una señal de audio o video. La unidad 44 de entrada puede incluir una unidad 441 de procesamiento de gráficos (en inglés, Graphics Processing Unit, GPU) y un micrófono 442. La unidad 441 de procesamiento de gráficos procesa datos de imágenes de una imagen fija o un video obtenido por un aparato de captura de imágenes (por ejemplo, una cámara) en un modo de captura de imagen o un modo de captura de vídeo. Un fotograma de imagen procesado puede mostrarse en la unidad 46 de visualización. Un fotograma de imagen procesado por la unidad 441 de procesamiento de gráficos puede almacenarse en la memoria 49 (u otro medio de almacenamiento) o enviarse por la unidad 41 de radiofrecuencia o el módulo 42 de red. El micrófono 442 puede recibir un sonido y puede procesar el sonido en datos de audio. Los datos de audio procesados pueden convertirse en un modo de llamada telefónica a un formato que puede ser enviado por la unidad 41 de radiofrecuencia a una estación base de comunicaciones móviles, para su emisión.

El terminal 40 incluye además al menos un sensor 45, por ejemplo, un sensor de luz, un sensor de movimiento y otro sensor. Específicamente, el sensor de luz incluye un sensor de luz ambiental y un sensor de proximidad. El sensor de luz ambiental puede ajustar la luminancia de un panel 461 de visualización con base en el brillo de la luz ambiental. El sensor de proximidad puede apagar y/o retroiluminar el panel 461 de visualización cuando el terminal 40 se mueve hacia un oído. Como un tipo de sensor de movimiento, un sensor de acelerómetro puede detectar magnitudes de aceleración en todas las direcciones (generalmente tres ejes), y cuando el sensor de acelerómetro está estacionario, puede detectar una magnitud y una dirección de gravedad, y puede configurarse para el reconocimiento de la postura del terminal ( como cambiar entre paisaje y retrato, juegos relacionados y calibración de la postura del magnetómetro), funciones relacionadas con el reconocimiento de vibraciones (como un podómetro y un golpe) y similares. El sensor 45 puede incluir además un sensor de huellas dactilares, un sensor de presión, un sensor de iris, un sensor molecular, un giroscopio, un barómetro, un higrómetro, un termómetro, un sensor de infrarrojos y similares. Los detalles no se describen aquí.

La unidad 46 de visualización está configurada para mostrar información ingresada por el usuario o información proporcionada para el usuario. La unidad 46 de visualización puede incluir el panel 461 de visualización. El panel 461 de visualización puede configurarse en forma de un elemento de visualización de cristal líquido (en inglés, Liquid Crystal Display, LCD), un diodo orgánico emisor de luz (en inglés, Organic Light-Emitting Diode, OLED), o similar.

La unidad 47 de entrada de usuario puede configurarse para recibir información de dígitos o caracteres de entrada y generar una entrada de señal clave relacionada con la configuración del usuario y el control de funciones del terminal. Específicamente, la unidad 47 de entrada de usuario incluye un panel 471 táctil y otros dispositivos 472 de entrada. El panel 471 táctil, también denominado pantalla táctil, puede capturar una operación táctil realizada por un usuario en o cerca del panel táctil (por ejemplo, una operación realizada por el usuario en el panel 471 táctil o cerca del panel 471 táctil usando cualquier objeto o accesorio apropiado tal como un dedo o un lápiz óptico). El panel 471 táctil puede incluir dos partes: un aparato de detección táctil y un controlador táctil. El aparato de detección táctil detecta una dirección táctil del usuario, detecta una señal generada por una operación táctil y transmite la señal al controlador táctil. El controlador táctil recibe información táctil del aparato de detección táctil, convierte la información táctil en coordenadas de puntos, envía las coordenadas de puntos al procesador 410 y recibe y ejecuta un comando enviado por el procesador 410. Además, el panel 471 táctil puede ser implementado en una pluralidad de formas, por ejemplo, como un panel táctil resistivo, capacitivo, infrarrojo o de ondas acústicas superficiales. La unidad 47 de entrada de usuario puede incluir además los otros dispositivos 472 de entrada además del panel 471 táctil. Específicamente, los otros dispositivos 472 de entrada pueden incluir, entre otros, un teclado físico, una tecla de función (como una tecla de control de volumen o una tecla de encendido/apagado), una bola de seguimiento, un ratón, un joystick y similares. Los detalles no se describen en el presente documento.

Además, el panel 471 táctil puede cubrir el panel 461 de visualización. Después de que el panel 471 táctil detecta una operación táctil en o cerca del panel táctil, el panel 471 táctil transmite la operación táctil al procesador 410 para determinar un tipo de evento táctil. Luego, el procesador 410 proporciona una salida visual correspondiente en el panel 461 de visualización con base en el tipo de evento táctil. Aunque el panel 471 táctil y el panel 461 de visualización se usan como dos componentes independientes para implementar las funciones de entrada y salida del terminal de la FIG. 4, el panel 471 táctil y el panel 461 de visualización pueden integrarse para implementar las funciones de entrada y salida del terminal en algunas realizaciones. Esto no está específicamente limitado en el presente documento.

La unidad 48 de interfaz es una interfaz que conecta un aparato externo al terminal 40. Por ejemplo, el aparato externo puede incluir un puerto para auriculares por cable o inalámbrico, un puerto de alimentación externa (o cargador de batería), un puerto de datos por cable o inalámbrico, un puerto de tarjeta de memoria, un puerto para conectar un aparato provisto de un módulo de identificación, un puerto de entrada/salida (I/O) de audio, un puerto de I/O de vídeo, un puerto de auriculares y similares. La unidad 48 de interfaz puede configurarse para recibir entrada (por ejemplo, información de datos o alimentación) del aparato externo y transmitir la entrada recibida a uno o más elementos en el terminal 40, o puede configurarse para transmitir datos entre el terminal 40 y el aparato externo.

La memoria 49 puede configurarse para almacenar un programa de software y varios datos. La memoria 49 puede incluir principalmente un área de almacenamiento de programas y un área de almacenamiento de datos. El área de almacenamiento de programas puede almacenar un sistema operativo, un programa de aplicación necesario para al menos una función (tal como una función de reproducción de sonido y una función de reproducción de imágenes) y similares. El área de almacenamiento de datos puede almacenar los datos creados con base en el uso del terminal (tales como los datos de audio y una guía telefónica), y similares. Además, la memoria 49 puede incluir una memoria de acceso aleatorio de alta velocidad o puede incluir una memoria no volátil, por ejemplo, al menos un dispositivo de almacenamiento de disco magnético, una memoria flash u otros dispositivos de almacenamiento de estado sólido no volátil.

El procesador 410 es un centro de control del terminal. El procesador 410 usa varias interfaces y líneas para conectar todas las partes del terminal completo y realiza varias funciones y procesamiento de datos del terminal haciendo funcionar o ejecutando los programas y/o módulos de software almacenados en la memoria 49 y llamando a los datos almacenados en la memoria. 49, realizando de ese modo un control global en el terminal. El procesador 410 puede incluir una o más unidades de procesamiento. Opcionalmente, el procesador 410 puede integrar un procesador de aplicaciones y un procesador de módem. El procesador de aplicaciones procesa principalmente el sistema operativo,

la interfaz de usuario, el programa de aplicación y similares. El procesador del módem procesa principalmente la comunicación inalámbrica. Puede entenderse que el procesador de módem puede de manera alternativa no estar integrado en el procesador 410.

5 El terminal 40 puede incluir además la fuente 411 de alimentación (por ejemplo, una batería) que suministra energía a todos los componentes. Opcionalmente, la fuente 411 de alimentación puede conectarse lógicamente al procesador 410 a través de un sistema de administración de energía. De esta forma, funciones como gestión de carga, gestión de descarga y gestión de consumo de energía se implementan mediante el uso del sistema de gestión de energía.

Además, el terminal 40 incluye algunos módulos funcionales que no se ilustran. Los detalles no se describen en el presente documento.

10 Opcionalmente, una realización de esta descripción proporciona además un terminal, que incluye un procesador 410, una memoria 49, un programa informático almacenado en la memoria 49 y capaz de ejecutarse en el procesador 410. Cuando el programa informático es ejecutado por el procesador 410, se implementan los procesos de la realización del método para determinar el estado de un enlace de radio, y se puede lograr el mismo efecto técnico. Para evitar repeticiones, los detalles no se describen nuevamente en este documento. El terminal puede ser un terminal inalámbrico o un terminal por cable. El terminal inalámbrico puede ser un dispositivo que proporcione al usuario voz y/u otro servicio de conectividad de datos, un dispositivo portátil con una función de conexión inalámbrica u otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. El terminal inalámbrico puede comunicarse con una o más redes de núcleo a través de una red de acceso por radio (en inglés, Radio Access Network, RAN). El terminal inalámbrico puede ser un terminal móvil, como un teléfono móvil (también conocido como teléfono "celular") y un ordenador con un terminal móvil, por ejemplo, puede ser un ordenador portátil, de bolsillo, de mano, aparato móvil dentro de un ordenador, o en un vehículo que intercambia voz y/o datos con la red de acceso por radio. Por ejemplo, puede ser un dispositivo como un teléfono de servicio de comunicación personal (en inglés, Personal Communication Service, PCS), un teléfono inalámbrico, un teléfono con Protocolo de inicio de sesión (en inglés, Session Initiation Protocol, SIP), un bucle local inalámbrico (en inglés, Wireless Local Loop, WLL), o un asistente digital personal (en inglés, Personal Digital Assistant, PDA). El terminal inalámbrico también puede denominarse sistema, unidad de abonado (en inglés, Subscriber Unit), estación de abonado (en inglés, Subscriber Station), estación móvil (en inglés, Mobile Station), un móvil (en inglés, Mobile), estación remota (en inglés, Remote Station), un terminal remoto (en inglés, Remote Station), un terminal de acceso (en inglés, Access Terminal), un terminal de usuario (en inglés, User Terminal), un agente de usuario (en inglés, User Agent), o un dispositivo de usuario (en inglés, User Device or User Equipment). Esto no está limitado en el presente documento.

Una realización de esta descripción proporciona además un medio de almacenamiento legible por ordenador, donde el medio de almacenamiento legible por ordenador almacena un programa informático. Cuando el programa informático es ejecutado por un procesador, se implementan los procedimientos de las realizaciones anteriores del método para determinar el estado de un enlace de radio, consiguiendo los mismos efectos técnicos. Para evitar repeticiones, los detalles no se describen nuevamente en el presente documento. El medio de almacenamiento legible por ordenador es, por ejemplo, una memoria de solo lectura (en inglés, Read-Only Memory, ROM), una memoria de acceso aleatorio (en inglés, Random Access Memory, RAM), un disco magnético o un disco óptico.

40 Un experto en la materia puede saber que las unidades y los pasos del algoritmo en los ejemplos descritos con referencia a las realizaciones descritas en esta especificación pueden implementarse mediante hardware electrónico o una combinación de software informático y hardware electrónico. El hecho de que las funciones sean realizadas por hardware o software depende de las aplicaciones particulares y las restricciones de diseño de las soluciones técnicas. Un experto en la materia puede usar diferentes métodos para implementar las funciones descritas para cada aplicación en particular, pero no debe considerarse que la implementación va más allá del alcance de esta descripción.

45 Un experto en la materia puede entender claramente que, con el propósito de una descripción breve y conveniente, para un proceso de trabajo detallado del sistema, aparato y unidad anterior, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las realizaciones del método anterior y los detalles no se describen de nuevo en el presente documento.

50 En las realizaciones proporcionadas en esta solicitud, debe entenderse que el aparato y el método descritos pueden implementarse de otras maneras. Por ejemplo, las realizaciones de aparatos descritas son simplemente ejemplos. Por ejemplo, la división de unidades es simplemente una división de función lógica y puede ser otra división en la implementación real. Por ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes pueden combinarse o integrarse en otro sistema, o algunas características pueden ignorarse o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación mostrados o discutidos pueden ser acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación a través de algunas interfaces, aparatos o unidades, y pueden implementarse en formas electrónicas, mecánicas u otras.

55 Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas. Las partes mostradas como unidades pueden ser o no unidades físicas, y pueden estar ubicadas en una posición, o pueden estar distribuidas en una pluralidad de elementos de red. Algunas o todas las unidades pueden seleccionarse con base en los requisitos reales para lograr los objetivos de las soluciones de las realizaciones.

Además, las unidades funcionales en las realizaciones de esta descripción pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir sola físicamente, o dos o más unidades están integradas en una unidad.

5 Cuando las funciones se implementan en forma de una unidad funcional de software y se venden o usan como un producto independiente, las funciones pueden almacenarse en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en tal entendimiento, las soluciones técnicas de esta descripción esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o algunas de las soluciones técnicas pueden incorporarse en forma de un producto de software. El producto de software informático se almacena en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para instruir a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, un dispositivo de red o similar) para realizar todos o algunos de los pasos de los métodos descritos en las realizaciones de esta descripción. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una ROM, una RAM, un disco magnético o un disco óptico.

15 Además, debe señalarse que en el aparato y el método de esta descripción, evidentemente, los componentes o pasos pueden descomponerse y/o recombinarse. Además, los pasos para realizar la serie anterior de procesamiento se pueden realizar naturalmente en una secuencia de tiempo como se describe, pero no es necesario que se realicen necesariamente en tal secuencia de tiempo, y algunos pasos se pueden realizar en paralelo o por separado. Un experto en la materia puede entender que todos o algunos de los pasos o componentes del método y el aparato de esta descripción pueden implementarse mediante hardware, firmware, software o una combinación de los mismos en cualquier aparato informático (incluido un procesador, un medio de almacenamiento, y similares) o una red de aparatos informáticos. Esto se puede implementar siempre que una persona con conocimientos ordinarios en la técnica aplique conocimientos básicos de programación después de leer la especificación de esta descripción.

25 Por lo tanto, los objetivos de esta descripción también pueden lograrse ejecutando un programa o un grupo de programas en cualquier aparato informático. El aparato informático puede ser un aparato de propósito general bien conocido. Por lo tanto, los objetivos de esta descripción también pueden lograrse simplemente proporcionando un producto de programa que incluya un código de programa para implementar el método o aparato. Para ser específicos, el producto de programa también constituye esta descripción, y un medio de almacenamiento que almacena el producto de programa también constituye esta descripción. Evidentemente, el medio de almacenamiento puede ser cualquier medio de almacenamiento bien conocido o cualquier medio de almacenamiento que se desarrolle en el futuro. También debe señalarse que en el aparato y el método de esta descripción, evidentemente, los componentes o pasos pueden descomponerse y/o recombinarse. Además, los pasos para realizar la serie anterior de procesamiento se pueden realizar naturalmente en una secuencia de tiempo como se describe, pero no es necesario que se realicen necesariamente en dicha secuencia de tiempo. Algunos pasos se pueden realizar en paralelo o por separado.

35 Las descripciones anteriores son simplemente implementaciones opcionales de esta descripción. Cabe señalar que un experto en la materia puede realizar varias mejoras sin apartarse del alcance de la invención que se define exclusivamente por las reivindicaciones adjuntas.

## REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por un terminal para determinar el estado de un enlace de radio, que comprende los pasos de:
- realizar (21) la detección de señales de referencia objetivo en recursos objetivo configurados por un dispositivo de red, para obtener un resultado de detección; y
- 5 determinar (22), con base en el resultado de detección de las señales de referencia objetivo, un estado de enlace de radio;
- en donde, el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia objetivo se pierden, o las señales de referencia objetivo no se pierden;
- 10 en donde el paso de determinar (22), con base en el resultado de detección de las señales de referencia objetivo, el estado del enlace de radio comprende:
- determinar con base en una cantidad de señales de referencia objetivo perdidas, el estado del enlace de radio, en donde la cantidad de señales de referencia objetivo perdidas se obtiene a través de un cálculo basado en la cantidad de señales de referencia objetivo configuradas por el dispositivo de red y una cantidad de señales de referencia objetivo que no se pierden; o
- 15 determinar, con base en los parámetros de cantidad y calidad de las señales de referencia objetivo no perdidas, el estado del enlace de radio, en donde las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización del enlace de radio, RLM-RS, o las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallos de haz, BFD- RS.
2. El método para determinar el estado de un enlace de radio según la reivindicación 1, en donde el paso de
- 20 determinar, con base en una cantidad de señales de referencia objetivo perdidas, el estado del enlace de radio comprende:
- determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo perdidas, que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia objetivo se pierden, y enviar la primera información de indicación a una capa superior, en donde la información de la primera indicación se usa para indicar que
- 25 al menos parte de las señales de referencia objetivo se pierden; o
- determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo perdidas, que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia objetivo se pierden, y enviar la segunda información de indicación a una capa superior, en donde la segunda información de indicación se usa para indicar una cantidad o una proporción de señales de referencia objetivo perdidas.
3. El método para determinar el estado de un enlace de radio según la reivindicación 2, en donde el paso de
- 30 determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo perdidas, que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia objetivo están perdidas, y reportar la primera información de indicación a una capa superior comprende:
- 35 cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio, RLM-RS, si una cantidad de RLM-RS perdidas es mayor o igual a un primer valor, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a RLM se pierden, y reportar la primera información de indicación a la capa superior, donde la primera información de indicación se usa para indicar que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a RLM se pierden; o
- 40 cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallos de haz, BFD-RS, si una cantidad de BFD-RS perdidas es mayor o igual a un segundo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a BFD se pierden, y reportar la primera información de indicación a la capa superior, en donde la primera información de indicación se usa para indicar que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a BFD se pierden.
4. El método para determinar el estado de un enlace de radio según la reivindicación 2, en donde el paso de
- 45 determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo perdidas, que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia objetivo se pierden, y reportar la segunda información de indicación a una capa superior comprende:
- 50 cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio, RLM-RS, si una cantidad de RLM-RS perdidas es mayor que 0, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a RLM se pierden, y reportar la segunda información de indicación a la capa superior, en donde la segunda información de indicación se usa para indicar una cantidad o una proporción de señales de referencia perdidas correspondientes a RLM; o

cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallos de haz, BFD-RS, si una cantidad de BFD-RS perdidas es mayor que 0, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a BFD se pierden, y reportar la segunda información de indicación a la capa superior, en donde la segunda información de indicación se usa para indicar una cantidad o una proporción de señales de referencia perdidas correspondientes a BFD.

5

5. El método para determinar el estado de un enlace de radio según la reivindicación 1, en donde el paso de determinar, con base en una cantidad de señales de referencia de objetivo perdidas, el estado del enlace de radio comprende:

10

cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio, RLM-RS, si una cantidad de RLM-RS perdidas es mayor o igual a un tercer valor, determinar que el estado del enlace de radio está fuera de sincronización, OOS, y reportar la información de indicación OOS a una capa superior; o

15

cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallos de haz, BFD-RS, si una cantidad de BFD-RS perdidas es mayor o igual a un cuarto valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz y reportar la información de indicación de instancia de fallo de haz, BFI, a una capa superior.

20

6. El método para determinar un estado de enlace de radio según la reivindicación 1, en donde cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio, RLM-RS, el paso de determinar, con base en una cantidad y parámetros de calidad de señales de referencia objetivo no perdidas, el estado del enlace de radio comprende al menos uno de los siguientes:

cuando una primera cantidad de RLM-RS cuyos parámetros de calidad son mayores o iguales a un primer umbral es mayor o igual a un quinto valor, determinar que el estado del enlace de radio está en sincronización IS, y reportar la información de indicación IS a una capa superior;

25

cuando una segunda cantidad de RLM-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales a un segundo umbral es mayor o igual a un sexto valor, determinar que el estado del enlace de radio es OOS y reportar la información de indicación OOS a la capa superior;

30

cuando una tercera cantidad de RLM-RS perdidas es mayor o igual a un séptimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a RLM se pierden, y reportar la tercera información de indicación a la capa superior, en donde la tercera información de indicación se usa para indicar que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a RLM se pierden;

35

cuando la segunda cantidad sea menor o igual a un octavo valor, o la tercera cantidad sea menor o igual a un noveno valor, o la suma de la segunda cantidad y la tercera cantidad sea menor o igual a un décimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es IS, y reportar la información de indicación IS a la capa superior; y

cuando la suma de la segunda cantidad y la tercera cantidad es mayor o igual a un undécimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es OOS y reportar la información de indicación OOS a la capa superior.

40

7. El método para determinar un estado de enlace de radio según la reivindicación 1, en donde cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallos de haz, BFD-RS, el paso de determinar, con base en los parámetros de cantidad y calidad de señales de referencia objetivo no perdidas, el estado del enlace radio comprende al menos uno de los siguientes:

45

cuando una cantidad de BFD-RS perdidas es mayor o igual a un duodécimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a BFD se pierden, y reportar la cuarta información de indicación a una capa superior, en donde la cuarta información de indicación se usa para indicar que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a BFD se pierden;

50

cuando una cantidad de BFD-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales a un tercer umbral es mayor o igual a un decimotercer valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz y reportar la información de indicación BFI a la capa superior; y

cuando la suma de la cantidad de BFD-RS perdidas y la cantidad de BFD-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales al tercer umbral es mayor o igual a un decimocuarto valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo haz, y reportar la información de indicación BFI a la capa superior.

8. El método para determinar el estado de un enlace de radio según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el parámetro de calidad comprende al menos uno de una relación señal/interferencia más ruido, SINR, potencia recibida de señal de referencia, RSRP, calidad recibida de señal de referencia, RSRQ, y una proporción de errores de bloque, BLER.

5 9. El método para determinar el estado de un enlace de radio según la reivindicación 1, en donde antes del paso de realizar (21) la detección de señales de referencia objetivo en los recursos objetivo configurados por un dispositivo de red, para obtener un resultado de detección, el método comprende además:

determinar señales de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, y/o la señal de sincronización y los bloques de canal de transmisión física, SSB, como señales de referencia objetivo; y

10 obtener posiciones de transmisión y una cantidad de las señales de referencia objetivo mediante el uso de señalización de control de recursos de radio, RRC.

10. Un terminal (300), que comprende: un módulo (310) de detección, configurado para realizar la detección de señales de referencia objetivo en recursos objetivo configurados por un dispositivo de red, para obtener un resultado de detección; y un módulo (320) de procesamiento, configurado para determinar, con base en el resultado de detección de las señales de referencia objetivo, un estado de enlace de radio;

en donde, el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia objetivo se pierden, o que las señales de referencia objetivo no se pierden;

en el que el módulo (320) de procesamiento comprende: un primer submódulo de procesamiento, configurado para determinar, con base en una cantidad de señales de referencia objetivo perdidas, el estado del enlace de radio, en donde la cantidad de señales de referencia objetivo perdidas se obtiene a través del cálculo basado en la cantidad de señales de referencia objetivo que están configuradas por el dispositivo de red y una cantidad de señales de referencia objetivo que no se pierden; o un segundo submódulo de procesamiento, configurado para determinar, con base en los parámetros de cantidad y calidad de las señales de referencia objetivo no perdidas, el estado del enlace de radio, en donde las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización del enlace de radio, RLM-RS, o las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallos de haz, BFD-RS.

11. El terminal (300) según la reivindicación 10, en donde

el primer submódulo de procesamiento comprende: una primera unidad de procesamiento, configurada para determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo perdidas, que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia objetivo se han perdido, y reportar la primera información de indicación a una capa superior, en donde la primera información de indicación se usa para indicar que al menos parte de las señales de referencia objetivo se pierden; o una segunda unidad de procesamiento, configurada para determinar, con base en la cantidad de señales de referencia objetivo perdidas, que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia objetivo se pierden, y reportar la segunda información de indicación a una capa superior, en donde la segunda información de indicación se usa para indicar una cantidad o una proporción de señales de referencia objetivo perdidas; o,

el primer submódulo de procesamiento comprende: una tercera unidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio, RLM-RS, si una cantidad de RLM-RS perdidas es mayor o igual a un tercer valor, determinar que el estado del enlace de radio está fuera de sincronización, OOS, y reportar la información de indicación de OOS a una capa superior; o una cuarta unidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallos de haz, BFD-RS, si una cantidad de BFD-RS perdidas es mayor o igual a un cuarto valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz, y reportar la información de indicación BFI de instancia de fallo de haz a una capa superior; o,

cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de monitorización de enlace de radio, RLM-RS, el segundo submódulo de procesamiento comprende al menos uno de los siguientes:

una quinta unidad de procesamiento, configurada para: cuando una primera cantidad de RLM-RS cuyos parámetros de calidad son mayores o iguales a un primer umbral es mayor o igual a un quinto valor, determinar que el estado del enlace de radio está sincronizado IS, y reportar la información de indicación IS a una capa superior;

una sexta unidad de procesamiento, configurada para: cuando una segunda cantidad de RLM-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales a un segundo umbral es mayor o igual a un sexto valor, determinar que el estado del enlace de radio es OOS y reportar la información de indicación OOS a la capa superior;

- 5 una séptima unidad de procesamiento, configurada para: cuando una tercera cantidad de RLM-RS perdidas es mayor o igual a un séptimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a RLM se pierden, y reportar una tercera información de indicación a la capa superior, en donde la tercera información de indicación se usa para indicar que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a RLM se pierden;
- 10 una octava unidad de procesamiento, configurada para: cuando la segunda cantidad sea menor o igual a un octavo valor, o la tercera cantidad sea menor o igual a un noveno valor, o la suma de la segunda cantidad y la tercera cantidad sea menor que o igual a un décimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es IS, y reportar la información de indicación IS a la capa superior; y
- 15 una novena unidad de procesamiento, configurada para: cuando la suma de la segunda cantidad y la tercera cantidad es mayor o igual a un undécimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es OOS y reportar la información de indicación OOS a la capa superior; o,
- cuando las señales de referencia objetivo son señales de referencia de detección de fallos de haz, BFD-RS, el segundo submódulo de procesamiento comprende al menos uno de los siguientes:
- 20 una décima unidad de procesamiento, configurada para: cuando una cantidad de BFD-RS perdidas es mayor o igual a un duodécimo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a BFD están perdidas, y reportar una cuarta información de indicación a una capa superior, en donde la cuarta información de indicación se usa para indicar que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a BFD se pierden;
- 25 una undécima unidad de procesamiento, configurada para: cuando una cantidad de BFD-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales a un tercer umbral es mayor o igual a un decimotercer valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz y reportar la información de indicación BFI a la capa superior; y
- una duodécima unidad de procesamiento, configurada para: cuando la suma de la cantidad de BFD-RS perdidas y la cantidad de BFD-RS cuyos parámetros de calidad son menores o iguales al tercer umbral es mayor o igual a un decimocuarto valor, determinar que el estado del enlace de radio es un fallo de haz, y reportar la información de indicación BFI a la capa superior.
12. El terminal según la reivindicación 11, en donde la primera unidad de procesamiento comprende:
- 30 una primera subunidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales RLM-RS de referencia de monitorización de enlace de radio, si una cantidad de RLM-RS perdidas es mayor o igual a un primer valor, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos se pierden parte de las señales de referencia correspondientes a RLM, y reportar la primera información de indicación a la capa superior, en donde la primera información de indicación se usa para indicar que se pierden al menos parte de las señales de referencia correspondientes a RLM; o
- 35 una segunda subunidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales BFD-RS de referencia de detección de fallos de haz, si una cantidad de BFD-RS perdidos es mayor o igual a un segundo valor, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos se pierden parte de las señales de referencia correspondientes a BFD, y reportar la primera información de indicación a la capa superior, en donde la primera información de indicación se usa para indicar que se pierden al menos parte de las señales de referencia correspondientes a BFD.
- 40
13. El terminal según la reivindicación 11, en donde la segunda unidad de procesamiento comprende:
- 45 una tercera subunidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales RLM-RS de referencia de monitorización de enlace de radio, si una cantidad de RLM-RS perdidas es mayor que 0, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia objetivo se pierden y reportar la segunda información de indicación a la capa superior, en donde la segunda información de indicación se usa para indicar una cantidad o una proporción de señales de referencia perdidas correspondientes a RLM; o
- 50 una cuarta subunidad de procesamiento, configurada para: cuando las señales de referencia objetivo son señales BFD-RS de referencia de detección de fallos de haz, si una cantidad de BFD-RS perdidas es mayor que 0, determinar que el estado del enlace de radio es que al menos parte de las señales de referencia correspondientes a BFD se pierden, y transmitir la segunda información de indicación a la capa superior, en donde la segunda información de indicación se usa para indicar una cantidad o una proporción de señales de referencia perdidas correspondientes a BFD.

14. El terminal (300) según la reivindicación 10, en donde el terminal (300) comprende además: un módulo de determinación, configurado para determinar señales de referencia de información de estado de canal, CSI-RS, y/o señal de sincronización y bloques de canal de transmisión física, SSB, como señales de referencia objetivo; y un módulo de obtención, configurado para obtener posiciones de transmisión y una cantidad de las señales de referencia objetivo mediante el uso de señalización de control de recursos de radio, RRC.

5

15. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, que almacena un programa informático, en donde cuando el programa informático es ejecutado por un procesador en un terminal, se implementan los pasos del método para determinar un estado de enlace de radio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

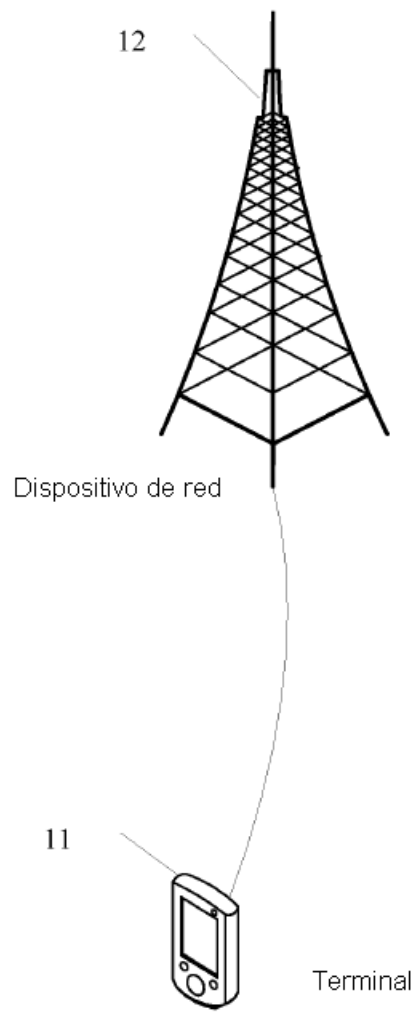


FIG. 1

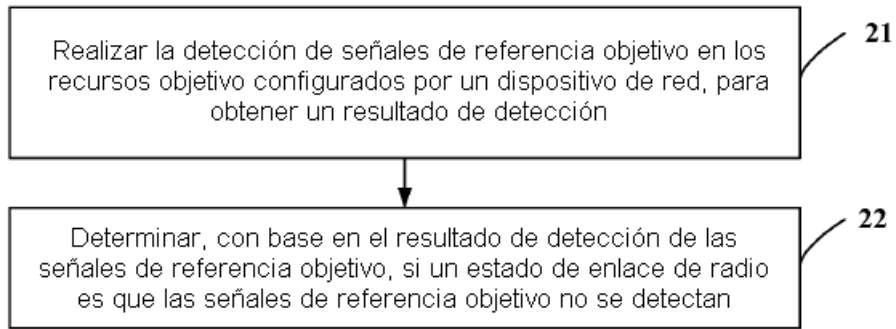


FIG. 2

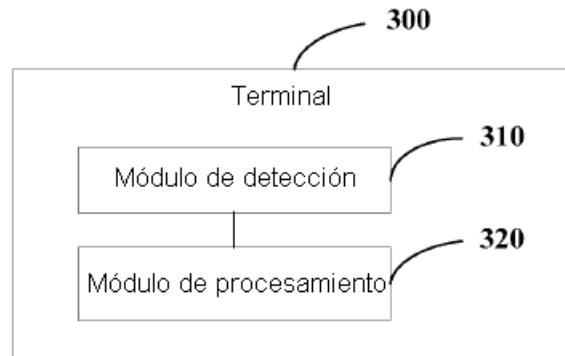


FIG. 3

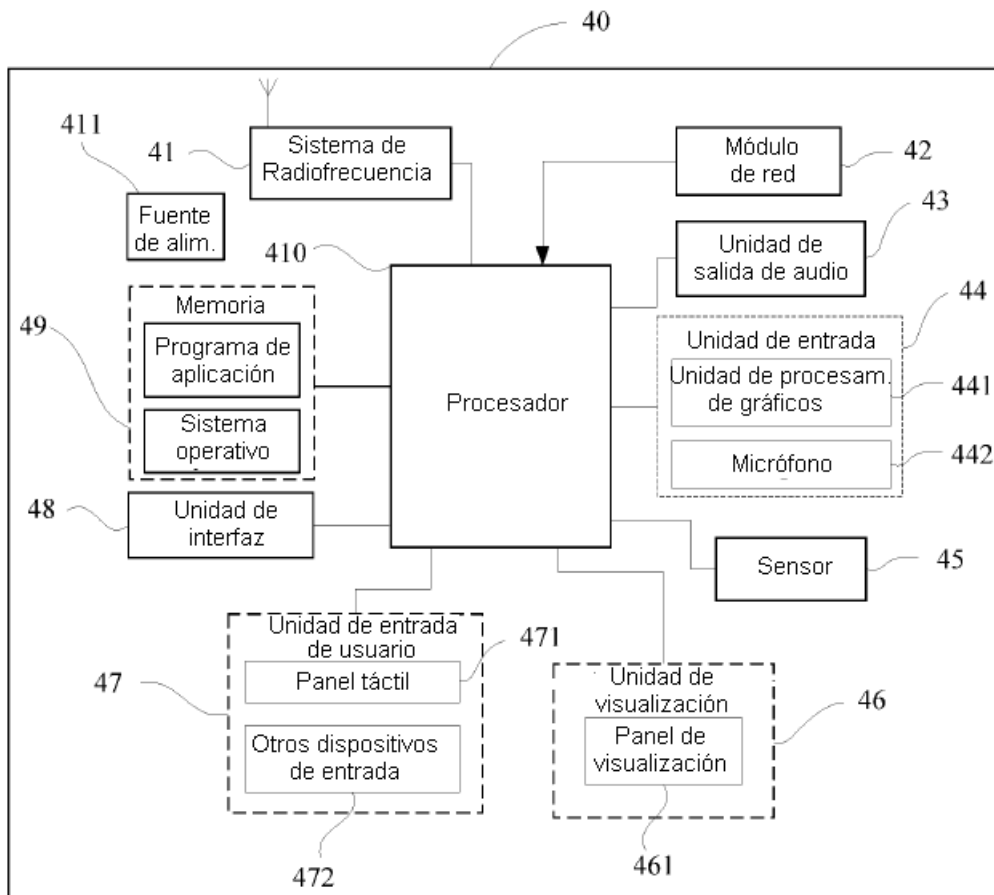


FIG. 4