

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 518**

51 Int. Cl.:

H04W 24/08 (2009.01)

H04W 24/10 (2009.01)

H04L 1/20 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2019 PCT/CN2019/090652**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.12.2019 WO19238027**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2019 E 19819768 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023 EP 3809743**

54 Título: **Método y terminal de monitorización de calidad del enlace**

30 Prioridad:

15.06.2018 CN 201810623953

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

30.04.2024

73 Titular/es:

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

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

72 Inventor/es:

WU, KAI y
PAN, XUEMING

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 967 518 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 y terminal de monitorización de calidad del enlace

Campo técnico

5 Esta descripción se relaciona con el campo de las tecnologías de comunicación inalámbrica y, en particular, con un método de monitorización de calidad de enlace, un terminal y un medio de almacenamiento legible por ordenador.

Antecedentes

10 Debido a factores tales como interferencias y desvanecimientos, los enlaces entre un lado de la red y un terminal (equipo de usuario, LTE para abreviar) pueden dejar de funcionar durante un largo tiempo. En este caso, se inicia un procedimiento de fallo del enlace de radio. El UE informa de una indicación de en sincronización (en inglés, In-sync, IS para abreviar) o fuera de sincronización (en inglés, Out-of-sync, OOS para abreviar) a una capa superior. Si se informa OOS continuamente durante un número específico de veces, se considera que ha fallado un enlace de radio.

15 El lado de la red configura X señales de referencia de monitorización de enlace de radio (en inglés, Radio Link Monitoring Reference Signal, RLM-RS para abreviar) para que el UE realice la monitorización de enlace de radio y estime la calidad del enlace de radio. La calidad del enlace de radio se determina en base a una tasa de error de bloque de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH-BLER) hipotética.

20 En el acceso asistido con licencia de nueva radio (en inglés, New Radio Licensed Assited Access, NR-LAA para abreviar), antes de transmitir información, un nodo de transmisión (por ejemplo, un dispositivo del lado de la red o UE) debe realizar una evaluación de canal despejado/evaluación de canal despejado ampliada (en inglés, Clear Channel Assess/extended Clear Channel Assess, CCA/eCCA para abreviar) para escuchar un canal y puede iniciar la transmisión solamente cuando se determina que el canal está inactivo.

25 Una banda de frecuencia sin licencia se comparte por una pluralidad de tecnologías. Por lo tanto, este tipo de método de acceso basado en contienda conduce a incertidumbre del tiempo disponible del canal. La configuración de una RS en una ubicación fija en NR ya no es aplicable a bandas de frecuencia sin licencia, porque incluso si el dispositivo del lado de la red configura el UE con una RLM-RS para transmisión periódica, el dispositivo del lado de la red determina a través de la escucha del canal que un canal no está inactivo antes de un momento de transmisión de RS, y la RLM-RS no se envía realmente en un punto de tiempo configurado por el dispositivo del lado de la red para transmitir la RLM-RS. Si el UE aún estima una PDCCH-BLER hipotética basada en la RS según el mecanismo existente en NR, la credibilidad de un resultado IS u OOS informado a una capa superior se ve significativamente afectada.

30 El borrador del 3GPP de la bibliografía que no es de patentes denominado "RLM/RLF measurement on NR-U", R2-1807126, trata los desafíos potenciales y algunas posibles soluciones del manejo de RLM/RLF en NR-U.

35 El borrador del 3GPP de la bibliografía que no es de patentes denominado "RRM framework in NR-U", R2-1808149, trata los desafíos potenciales y algunas posibles soluciones del manejo de RRM en NR-U.

Compendio

40 El alcance de la presente invención se determina solamente por el alcance de las reivindicaciones adjuntas. Más precisamente, en un aspecto, la presente descripción proporciona un método de monitorización de calidad de enlace realizado por un terminal según la reivindicación 1 y más detallado en las reivindicaciones dependientes que se refieren de nuevo a esta reivindicación.

Además, en otro aspecto, la presente descripción proporciona un terminal según la reivindicación 5 y se detalla aún más en las reivindicaciones dependientes que hacen referencia de nuevo a esta reivindicación.

Además, aún en otro aspecto más, la presente descripción proporciona un medio de almacenamiento legible por ordenador según la reivindicación 9.

Breve descripción de los dibujos

45 Los expertos en la técnica tendrán claro otras ventajas y beneficios leyendo la descripción detallada de las realizaciones opcionales a continuación. Los dibujos adjuntos se pretenden meramente que ilustren los objetivos de las realizaciones opcionales y no se deberían interpretar como que limitan esta descripción. En todos los dibujos adjuntos, los mismos números de referencia representan los mismos componentes. En los dibujos:

50 la FIG. 1 es un diagrama arquitectónico esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas según algunas realizaciones de esta descripción;

la FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método de monitorización de calidad de enlace según esta descripción;

la FIG. 3 es un diagrama estructural esquemático de un terminal según esta descripción;

la FIG. 4 es otro diagrama estructural esquemático de un terminal según esta descripción; y

5 la FIG. 5 es todavía otro diagrama estructural esquemático de un terminal según esta descripción.

Descripción de realizaciones

A continuación se describen clara y completamente las soluciones técnicas en algunas realizaciones de esta descripción con referencia a los dibujos adjuntos de las realizaciones de esta descripción. Evidentemente, las realizaciones descritas son algunas más que todas las realizaciones de esta descripción. Todas las demás realizaciones obtenidas por una persona con conocimientos habituales en la técnica en base a las realizaciones de esta descripción sin esfuerzos creativos caerán dentro del alcance de protección de esta descripción.

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

En algunas realizaciones de esta descripción, la palabra tal como "ejemplar" o "por ejemplo" se usa para representar dando un ejemplo, una instancia o una ilustración. Cualquier realización o esquema de diseño descrito como "ejemplar" o "por ejemplo" en algunas realizaciones de esta descripción no se debería interpretar como que es más preferido o ventajoso que otras realizaciones o esquemas de diseño. Exactamente, el uso de la palabra "ejemplar" o "por ejemplo" o similares se pretende que presente un concepto relacionado de una manera específica.

Las realizaciones de esta descripción se presentan a continuación con referencia a los dibujos adjuntos. Un método de monitorización de calidad de enlace y un terminal que se proporcionan en algunas realizaciones de esta descripción se pueden aplicar a un sistema de comunicaciones inalámbricas. El sistema de comunicaciones inalámbricas puede ser un sistema de 5G, o un sistema de evolución a largo plazo evolucionado (en inglés, Evolved Long Term Evolution, eLTE para abreviar), o un sistema de comunicaciones evolucionado posteriormente.

La FIG. 1 es un diagrama arquitectónico esquemático de un sistema de comunicaciones inalámbricas según algunas realizaciones de esta descripción. Como se muestra en la FIG. 1, el sistema de comunicaciones inalámbricas puede incluir un dispositivo de red 11 y un terminal. Por ejemplo, el terminal se denota como UE 12. El UE 12 puede estar conectado al dispositivo de red 11. En la aplicación práctica, la conexión entre los dispositivos anteriores puede ser una conexión inalámbrica. Para facilitar la representación visual de las relaciones de conexión entre los dispositivos, se utiliza una línea continua para ilustración en la FIG. 1.

Se debería señalar que el sistema de comunicaciones anterior puede incluir una pluralidad de UE y que el dispositivo de red puede comunicarse con una pluralidad de UE (para transmisión de señalización o datos).

El dispositivo de red 11 proporcionado en algunas realizaciones de esta descripción puede ser una estación base. La estación base puede ser una estación base usada comúnmente o un NodoB evolucionado (en inglés, evolved node base station, eNB para abreviar), o puede ser un dispositivo del lado de la red (por ejemplo, un NodoB de próxima generación (en inglés, next generation node base station, gNB para abreviado) en un sistema de 5G, o un punto de transmisión y recepción (en inglés, transmission and reception point, TRP para abreviar)), una celda, o similar. Alternativamente, la estación base puede ser un dispositivo del lado de la red en un sistema de comunicaciones evolucionado posteriormente. Sin embargo, la redacción no constituye ninguna limitación.

El UE 12 proporcionado en algunas realizaciones de esta descripción puede ser un teléfono móvil, una tableta, un ordenador de agenda, un ordenador personal ultramóvil (en inglés, Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC para abreviar), un miniordenador portátil, un asistente digital personal (en inglés, Personal Digital Assistant, PDA para abreviar) o similares. Un experto en la técnica podrá entender que la redacción no constituye ninguna limitación.

La FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método de monitorización de calidad de enlace según algunas realizaciones de esta descripción. El método se aplica a un terminal e incluye los siguientes pasos.

50 Paso 21: Realizar la detección de una RLM-RS preconfigurada para determinar si se recibe la RLM-RS.

Paso 22: Informar, en base a si se recibe la RLM-RS, si se usa en sincronización o fuera de sincronización para indicar la calidad de enlace.

En algunas realizaciones de esta descripción, la estimación de calidad de enlace se realiza en base a un estado de recepción de RLM-RS, en lugar de estimar una PDCCH-BLER hipotética en base a una RLM-RS independientemente de si se recibe la RLM-RS, mejorando así la credibilidad del en sincronismo o fuera de sincronismo informado y mejorar la eficiencia de la comunicación.

5 El informe, en algunas realizaciones de esta descripción, significa informar a una capa superior del terminal.

En algunas realizaciones de esta descripción, el terminal no puede recibir la RLM-RS por dos razones. Uno es la escasa calidad del enlace, lo que da como resultado que un dispositivo del lado de la red transmita la RLM-RS pero el terminal no la reciba. La otra es que en una banda de frecuencia sin licencia, se determina que un canal no está inactivo a través de la escucha del canal realizada por un dispositivo del lado de la red antes de un momento de transmisión de la RLM-RS y, en consecuencia, la RLM-RS en realidad no se envía en un punto de tiempo configurado por el dispositivo del lado de la red para transmitir la RLM-RS.

10

En algunas realizaciones de esta descripción, la RLM-RS preconfigurada es una RLM-RS periódica. Cuando la RLM-RS preconfigurada es una RLM-RS periódica, el terminal realiza periódicamente la detección de la RLM-RS preconfigurada.

15 En algunas realizaciones de esta descripción, hay una o más RLM-RS preconfiguradas, y una cantidad de RLM-RS está configurada por un lado de la red o especificada por un protocolo. Opcionalmente, cuando una banda de frecuencia está por debajo de 3 GHz, una cantidad máxima de RLM-RS es 2; cuando la banda de frecuencia está entre 3 GHz y 6 GHz, la cantidad máxima de RLM-RS es 4; cuando la banda de frecuencia está por encima de 6 GHz, la cantidad máxima de RLM-RS es 8.

20 En algunas realizaciones de esta descripción, la RLM-RS puede incluir una señal de referencia de información de estado de canal (en inglés, Channel State Information RS, CSI-RS para abreviar) y/o una señal de sincronización y un bloque de PBCH (en inglés, Synchronization Signal & PBCH Block, bloque de SS/PBCH o SSB para abreviar).

En algunas realizaciones de esta descripción, antes del paso de realizar la detección de una RLM-RS preconfigurada para determinar si se recibe la RLM-RS, se incluye además el siguiente paso:

25 Paso 22a: Recibir información de configuración de la RLM-RS, donde la información de configuración incluye una ubicación de un recurso de tiempo-frecuencia para transmitir cada RLM-RS y un parámetro para generar una secuencia de la RLM-RS.

El paso de realizar la detección para una RLM-RS preconfigurada para determinar si se recibe la RLM-RS incluye: en la ubicación de transmisión del recurso de tiempo-frecuencia, realizar la detección de correlación de secuencia en la RLM-RS en base al parámetro para generar la secuencia de la RLM-RS, para determinar si se recibe la RLM-RS.

30

El terminal aprende, en base a una configuración del lado de la red o en un acuerdo de protocolo, el parámetro para generar la secuencia de la RLM-RS; realizar, en una ubicación de recursos de tiempo-frecuencia preconfigurada, detección de correlación en la secuencia detectada en base al parámetro para generar la secuencia de la RLM-RS; y cuando la correlación de la secuencia detectada es mayor que un valor preestablecido, determinar que se recibe la RLM-RS; de otro modo, determine que no se recibe la RLM-RS. Para los expertos en la técnica, en general, la recepción de la RLM-RS también puede significar una recepción exitosa de la RLM-RS.

35

En algunas realizaciones de esta descripción, el paso de informar, en base a si la RLM-RS se recibe, se utiliza en sincronización o fuera de sincronización para indicar la calidad del enlace, incluye los siguientes pasos:

40 Paso 221: Cuando se recibe una de tales RLM-RS, estimar una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida.

En algunas realizaciones de esta descripción, el terminal usa Q_{in} y Q_{out} como indicadores para la estimación de calidad de enlace. Q_{out} representa un umbral en el que la calidad de enlace de un enlace descendente no puede cumplir un requisito de recepción fiable, y corresponde a una BLER de PDCCH del fuera de sincronización. Q_{in} corresponde a un umbral en el que la calidad de enlace es mucho más alta que la calidad de enlace de Q_{out} y corresponde a una BLER de PDCCH del en sincronización. Q_{in} y Q_{out} son umbrales de relación de señal a interferencia más ruido (en inglés, Signal to Interference plus Noise Ratio, SINR para abreviar). El terminal obtiene una estimación de una PDCCH-BLER hipotética en base al indicador de relación señal a interferencia más ruido. Es decir, siempre que se determine que un valor estimado del indicador de SINR es mayor/menor que un umbral correspondiente, se establecerá una relación entre una PDCCH-BLER hipotética de un enlace de radio actual y se determina la $BLER_{in}$ (un umbral para informar del en sincronización) / $BLER_{out}$ (un umbral para informar del fuera de sincronización). Ciertamente, se utilizan otros indicadores para estimar una PDCCH-BLER hipotética.

50

Paso 222: Cuando no se recibe una de tales RLM-RS, omitir la estimación de una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS no recibida.

Paso 223: Informar, en base a un resultado de estimación de la PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida, y/o una cantidad de RLM-RS no recibidas, el estado en sincronización o fuera de sincronización utilizado para indicar la calidad de enlace.

5 En algunas realizaciones de esta descripción, cuando se recibe una de tales RLM-RS, se estima una PDCCH-BLER hipotética; o cuando no se recibe una de tales RLM-RS, no se estima una PDCCH-BLER hipotética, sino que se registra una cantidad de RLM-RS no recibidas para estimar la calidad de enlace en base a una situación específica, mejorando así la precisión de la estimación de calidad de enlace.

10 En algunas realizaciones de esta descripción, el paso de informar, en base a un resultado de estimación de la PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida, y/o una cantidad de RLM-RS no recibidas, el en sincronización usado para indicar la calidad de enlace incluye:

informar del en sincronización cuando una cantidad de primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es mayor o igual que un primer valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la primera RLM-RS es menor que un primer umbral.

15 En algunas realizaciones de esta descripción, el primer valor es 1, es decir, se informa del en sincronización siempre que una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a una de las RLM-RS recibidas sea menor que el primer umbral.

Cuando se requiere un enlace para proporcionar una mejor calidad de transmisión, se mejoran los criterios de informe del en sincronización. Además, el en sincronización se informa cuando la cantidad de primeras RLM-RS es mayor o igual que el primer valor y también se cumple al menos uno de los siguientes criterios:

20 1) una cantidad de segundas RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es menor o igual que un segundo valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la segunda RLM-RS es mayor que un segundo umbral;

2) una cantidad de terceras RLM-RS es menor o igual que un tercer valor, donde la tercera RLM-RS es una RLM-RS no recibida; y

3) una suma de la cantidad de segundas RLM-RS y la cantidad de terceras RLM-RS es menor o igual que un cuarto valor.

25 En algunas realizaciones de esta descripción, el paso de informar, en base a un resultado de estimación de la PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida, y/o una cantidad de RLM-RS no recibidas, el fuera de sincronización utilizada para indicar la calidad de enlace incluye:

El fuera de sincronización se informa cuando se cumple al menos uno de los siguientes criterios:

30 1) una cantidad de primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es menor que un primer valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la primera RLM-RS es menor que un primer umbral;

2) una cantidad de terceras RLM-RS es mayor o igual que un quinto valor, donde la tercera RLM-RS es una RLM-RS no recibida;

35 3) una suma de una cantidad de segundas RLM-RS entre las RLM-RS recibidas y la cantidad de terceras RLM-RS es mayor o igual que un sexto valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la segunda RLM-RS es mayor que un segundo umbral; y

4) la cantidad de las segundas RLM-RS es mayor o igual que un séptimo valor.

40 En algunas realizaciones de esta descripción, al menos uno del primer valor, el segundo valor, el tercer valor, el cuarto valor, el quinto valor, el sexto valor y el séptimo valor está determinado por el terminal o configurado por el dispositivo del lado de la red a través de señalización de control de recursos de radio (en inglés, Radio Resource Control, RRC para abreviar), o indicado por el dispositivo del lado de la red a través de un elemento de control de acceso al medio (en inglés, Media Access Control Element, CE de MAC para abreviar), o indicado por –el dispositivo del lado de la red a través de información de control de enlace descendente (en inglés, Downlink Control Information, DCI para abreviar).

45 El primer umbral y el segundo umbral también están determinados por el terminal, o configurados por el dispositivo del lado de la red a través de señalización de RRC, o indicados por el dispositivo del lado de la red a través de un CE de MAC, o indicados por el dispositivo del lado de la red a través de la DCI.

Los métodos anteriores de algunas realizaciones de esta descripción se aplican a la monitorización de enlaces de radio de una banda de frecuencia con licencia, o se aplican a la monitorización de enlaces de radio de una banda de frecuencia sin licencia.

50 A continuación se utilizan ejemplos para describir el método de monitorización de calidad de enlace de esta descripción con referencia a realizaciones específicas.

En una realización específica, el terminal utiliza una CSI-RS como la RLM-RS en base a una configuración en la señalización de RRC enviada por el dispositivo del lado de la red. Se supone que ocho CSI-RS se configuran por el dispositivo del lado de la red para que el terminal realice la monitorización de enlace de radio.

5 En base a la configuración de la señalización de RRC enviada por el dispositivo del lado de la red, el terminal realiza la detección de la CSI-RS en un recurso de tiempo-frecuencia configurado en el que se espera que se envíe la CSI-RS, para determinar si se recibe la CSI-RS:

- a) si se recibe la CSI-RS, se estima una BLER de PDCCH hipotética correspondiente a la CSI-RS; o
- b) si no se recibe la CSI-RS, no se estima una BLER de PDCCH hipotética correspondiente a la CSI-RS.

10 Se supone que las BLER de PDCCH hipotéticas correspondientes a A de las ocho CSI-RS configuradas por el dispositivo del lado de la red son menores que un umbral $BLER_{in}$ ($BLER_{in}$ es el primer umbral en la realización anterior); las BLER de PDCCH hipotéticas correspondientes a B CSI-RS son mayores que un umbral $BLER_{Q_out}$ ($BLER_{Q_out}$ es el segundo umbral en la realización anterior); y las BLER de PDCCH hipotéticas correspondientes a C CSI-RS no se estiman porque el terminal no ha recibido las C CSI-RS.

15 El terminal determina si informar del en sincronización o del fuera de sincronización a la capa superior en base a las cantidades de las CSI-RS en los tres escenarios anteriores. Específicamente:

- a) el en sincronización se informa cuando $A \geq TH_A$ (TH_A es el primer valor en la realización anterior).

Si se requiere que el enlace proporcione una mejor calidad de transmisión, es decir, cuando se necesitan criterios de informes de en sincronización más estrictos, TH_A puede establecerse en un valor mayor; o

20 el en sincronización se informa cuando $A \geq TH_A$ y cuando se cumple al menos uno de los tres siguientes criterios: $C \leq TH_C_{in}$ (TH_C_{in} es el tercer valor en la realización anterior), $B \leq TH_B_{in}$ (TH_B_{in} es el segundo valor en la realización anterior), y $B+C \leq TH_{BC_{in}}$ ($TH_{BC_{in}}$ es el cuarto valor en la realización anterior).

- b) El terminal informa del fuera de sincronización cuando se cumple al menos uno de los siguientes criterios:

$$A < TH_A;$$

25 $C \geq TH_C_{out}$ (TH_C_{out} es el quinto valor en la realización anterior);

$$B \geq TH_B_{out} \text{ (} TH_B_{out} \text{ es el séptimo valor en la realización anterior); y}$$

$$B+C \geq TH_{BC_{Out}} \text{ (} TH_{BC_{Out}} \text{ es el sexto valor en la realización anterior).}$$

Cuando se requiere que el enlace proporcione una mejor calidad de transmisión, TH_B_{out} , TH_C_{out} y $TH_{BC_{out}}$ se pueden establecer en valores más pequeños; de otro modo, se establecen en valores mayores.

30 Los valores de TH_A , TH_B_{in} , TH_C_{in} , TH_C_{out} , $TH_{BC_{in}}$ y $TH_{BC_{out}}$ se pueden determinar por el terminal, o configurar por el dispositivo del lado de la red a través de señalización de RRC, o indicar por el dispositivo del lado de la red a través de un CE de MAC, o indicar por el dispositivo del lado de la red a través de la DCI.

Haciendo referencia a la FIG. 3, algunas realizaciones de esta descripción proporcionan un terminal 30, que incluye:

35 un módulo de detección 31, configurado para realizar la detección de una señal de referencia de monitorización de enlace de radio RLM-RS preconfigurada para determinar si se recibe la RLM-RS; y

un módulo de informes 32, configurado para informar, en base a si se recibe la RLM-RS, el en sincronización in-sync o el fuera de sincronización out-of-sync utilizado para indicar la calidad de enlace.

40 En algunas realizaciones de esta descripción, la estimación de calidad de enlace se realiza en base a un estado de recepción de RLM-RS, en lugar de estimar una PDCCH-BLER hipotética basada en una RLM-RS independientemente de si se recibe la RLM-RS, mejorando así la credibilidad del en sincronización o fuera de sincronización informado.

En algunas realizaciones de esta descripción, el módulo de informes 32 incluye:

45 un primer submódulo de procesamiento, configurado para: cuando se recibe una de tales RLM-RS, estimar una tasa de error de bloque de canal de control de enlace descendente físico PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida;

un segundo submódulo de procesamiento, configurado para: cuando una de tales RLM-RS no se recibe, omitir la estimación de una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS no recibida; y

un tercer submódulo de procesamiento, configurado para informar, en base a un resultado de estimación de la PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida, y/o una cantidad de RLM-RS no recibidas, el en sincronización o fuera de sincronización utilizado para indicar la calidad de enlace.

5 En algunas realizaciones de esta descripción, el tercer submódulo de procesamiento está configurado para informar del en sincronización cuando una cantidad de primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidos es mayor o igual que un primer valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la primera RLM-RS es menor que un primer umbral.

10 En algunas realizaciones opcionales de esta descripción, el tercer submódulo de procesamiento está configurado para informar del en sincronización cuando la cantidad de primeras RLM-RS es mayor o igual que el primer valor y también se cumple al menos uno de los siguientes criterios:

una cantidad de segundas RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es menor o igual que un segundo valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la segunda RLM-RS es mayor que un segundo umbral;

una cantidad de terceras RLM-RS es menor o igual que un tercer valor, donde la tercera RLM-RS es una RLM-RS no recibida; y

15 una suma de la cantidad de segundas RLM-RS y la cantidad de terceras RLM-RS es menor o igual que un cuarto valor.

20 En algunas realizaciones opcionales de esta descripción, al menos uno del primer valor, el segundo valor, el tercer valor y el cuarto valor se determina por el terminal, o configurado por un dispositivo del lado de la red a través de señalización de RRC, o indica por un dispositivo del lado de la red a través de un CE de MAC, o indica por un dispositivo del lado de la red a través de la DCI.

En algunas realizaciones de esta descripción, el tercer submódulo de procesamiento está configurado para informar del fuera de sincronización cuando se cumple al menos uno de los siguientes criterios:

una cantidad de primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es menor que un primer valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la primera RLM-RS es menor que un primer umbral;

25 una cantidad de terceras RLM-RS es mayor o igual que un quinto valor, donde la tercera RLM-RS es una RLM-RS no recibida; y

una suma de una cantidad de segundas RLM-RS entre las RLM-RS recibidas y la cantidad de terceras RLM-RS es mayor o igual que un sexto valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la segunda RLM-RS es mayor que un segundo umbral.

30 En algunas realizaciones opcionales de esta descripción, al menos uno del primer valor, el quinto valor y el sexto valor se determina por el terminal, o configura por un dispositivo del lado de la red a través de señalización de RRC, o indica por un dispositivo del lado de la red a través de un CE de MAC, o indica por un dispositivo del lado de la red a través de la DCI.

En algunas realizaciones opcionales de esta descripción, el primer valor es 1.

35 En algunas realizaciones opcionales de esta descripción, el terminal incluye además:

un módulo de recepción, configurado para recibir información de configuración de la RLM-RS, donde la información de configuración incluye una ubicación de un recurso de tiempo-frecuencia para transmitir cada RLM-RS y un parámetro para generar una secuencia de la RLM-RS, donde

40 el módulo de detección está configurado para: en la ubicación de transmisión del recurso de tiempo-frecuencia, realizar una detección de correlación de secuencia en la RLM-RS en base al parámetro para generar la secuencia de la RLM-RS, para determinar si se recibe la RLM-RS.

45 La FIG. 4 es otro diagrama estructural esquemático de un terminal según esta descripción. El terminal 40 incluye, pero no se limita a, componentes tales como una unidad de radiofrecuencia 41, un módulo de red 42, una unidad de salida de audio 43, una unidad de entrada 44, un sensor 45, una unidad de visualización 46, una unidad de entrada de usuario 47, una unidad de interfaz 48, una memoria 49, un procesador 410 y una fuente de alimentación 411. Un experto en la técnica puede entender que una estructura del terminal mostrado en la FIG. 4 no constituye ninguna limitación sobre el terminal, y el terminal puede incluir más o menos componentes que los mostrados en la figura, o algunos componentes se pueden combinar, o los componentes se pueden disponer de diferentes maneras. En algunas realizaciones de esta descripción, el terminal incluye, pero no se limita a, un teléfono móvil, una tableta, un
50 ordenador portátil, un ordenador de bolsillo, un terminal en un vehículo, un dispositivo que se puede llevar puesto, un podómetro o similares.

El procesador 410 está configurado para realizar la detección de una RLM-RS preconfigurada para determinar si se recibe la RLM-RS; e informar, en base a si se recibe la RLM-RS, de en sincronización in-sync o fuera de sincronización out-of-sync usado para indicar la calidad de enlace.

5 En algunas realizaciones de esta descripción, la estimación de calidad de enlace se realiza en base a un estado de recepción de RLM-RS, en lugar de estimar una PDCCH-BLER hipotética basada en una RLM-RS independientemente de si se recibe la RLM-RS, mejorando así la credibilidad del en sincronización o fuera de sincronización informado.

10 Se debería entender que, en algunas realizaciones de esta descripción, la unidad de radiofrecuencia 41 se puede configurar para recibir y transmitir señales en un proceso de recepción/transmisión de información o un proceso de llamada; y específicamente, después de recibir datos de enlace descendente desde una estación base, transmitir la información de enlace descendente al procesador 410 para su procesamiento y, además, transmitir datos de enlace ascendente a la estación base. Generalmente, la unidad de radiofrecuencia 41 incluye, pero no se limita a, una antena, al menos un amplificador, un transceptor, un acoplador, un amplificador de bajo nivel de ruido, un duplexor y similares. Además, la unidad de radiofrecuencia 41 puede comunicarse además con una red y otro dispositivo a
15 través de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

El terminal proporciona acceso inalámbrico a Internet de banda ancha para un usuario utilizando el módulo de red 42, por ejemplo, ayudando al usuario a transmitir y recibir correos electrónicos, navegar por páginas web y acceder a medios de difusión en forma continua.

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

25 La unidad de entrada 44 está configurada para recibir una señal de audio o vídeo. La unidad de entrada 44 puede incluir una unidad de procesamiento de gráficos (en inglés, Graphics Processing Unit, GPU) 441 y un micrófono 442, y la unidad de procesamiento de gráficos 4101 procesa datos de imagen de una imagen fija o un vídeo obtenidos mediante un aparato de captura de imágenes (por ejemplo, una cámara) en un modo de captura de imagen o en un modo de captura de vídeo. Un cuadro de imagen procesado se puede visualizar en la unidad de visualización 46. Un cuadro de imagen procesado por la unidad de procesamiento de gráficos 441 se puede almacenar en la memoria 49
30 (u otro medio de almacenamiento) o enviar mediante la unidad de radiofrecuencia 41 o el módulo de red 42. El micrófono 442 puede recibir un sonido y puede procesar el sonido en datos de audio. Los datos de audio procesados se pueden convertir a un formato que se puede enviar a una estación base de comunicación móvil a través de la unidad de radiofrecuencia 41 en un modo de llamada telefónica, para su salida.

35 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, donde el sensor de luz ambiental puede ajustar la luminancia del panel de visualización 461 en base al brillo de la luz ambiental, y el sensor de proximidad puede apagar el panel de visualización 461 y/o la luz de fondo cuando el terminal 40 se mueve a una oreja. Como tipo de sensor de movimiento, un sensor acelerómetro puede detectar magnitudes de aceleraciones en todas las direcciones (generalmente tres ejes), puede detectar una magnitud y una
40 dirección de gravedad cuando el teléfono móvil está en un estado estático, y se puede aplicar a reconocimiento de la postura del terminal (tal como conmutación de pantalla entre retrato y paisaje, juegos relacionados y calibración de postura del magnetómetro), funciones relacionadas con el reconocimiento de vibraciones (tal como podómetro y toques) y similares. El sensor 45 también puede incluir 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 en la presente memoria.

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

50 La unidad de entrada de usuario 47 se puede configurar 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 de entrada de usuario 47 incluye un panel táctil 471 y otros dispositivos de entrada 472. El panel táctil 471, al que también se hace referencia como pantalla táctil, puede capturar una operación táctil realizada por un usuario en o cerca del panel táctil (por ejemplo, una operación realizada por el
55 usuario en el panel táctil 471 o cerca del panel táctil 471 usando cualquier objeto o accesorio apropiado, tal como un dedo o un lápiz óptico). El panel táctil 471 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 desde el aparato de detección táctil, convierte la información táctil en coordenadas de puntos y transmite las coordenadas de puntos

al procesador 410, y recibe y ejecuta una orden enviada por el procesador 410. Además, el panel táctil 471 se puede implementar en una pluralidad de formas, por ejemplo, como un panel táctil resistivo, capacitivo, de infrarrojos o de ondas acústicas de superficie. La unidad de entrada de usuario 47 puede incluir además los otros dispositivos de entrada 472 además del panel táctil 471. Específicamente, los otros dispositivos de entrada 472 pueden incluir, pero no se limitan a, un teclado físico, una tecla de función (tal como una tecla de control de volumen o una tecla de encendido/apagado), una bola de apuntamiento, un ratón, una palanca de mando y similares. Los detalles no se describen en la presente memoria.

Además, el panel táctil 471 puede cubrir el panel de visualización 461. Después de detectar una operación táctil en o cerca del panel táctil 471, el panel táctil 471 transmite información acerca de la operación táctil al procesador 410 para que el procesador 410 determine un tipo de evento táctil, y luego el procesador 410 proporciona una salida visual correspondiente en el panel de visualización 461 en base al tipo de evento táctil. Aunque en la FIG. 4, el panel táctil 471 y el panel de visualización 461 actúan como dos partes independientes para implementar funciones de entrada y salida del terminal, en algunas realizaciones, el panel táctil 471 y el panel de visualización 461 se pueden integrar para implementar las funciones de entrada y salida del terminal. Esto no está específicamente limitado en la presente memoria.

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

La memoria 49 se puede configurar para almacenar un programa de software y diversos 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 requerido 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 datos creados en base al uso del teléfono móvil (tales como 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 en disco magnético, un dispositivo de memoria flash u otros dispositivos de almacenamiento de estado sólido volátiles.

El procesador 410 es un centro de control del terminal y está conectado a todos los componentes del terminal usando diversas interfaces y líneas. Haciendo correr o ejecutando programas de software y/o módulos almacenados en la memoria 49 y llamando a datos almacenados en la memoria 49, el procesador 410 ejecuta varias funciones del terminal y procesa datos, para realizar una monitorización general en el terminal. El procesador 410 puede incluir una o más unidades de procesamiento. Opcionalmente, se pueden integrar un procesador de aplicaciones y un procesador de módem en el procesador 410. 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. Se puede entender que, alternativamente, el procesador del módem puede no estar integrado en el procesador 410.

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

Además, el terminal 40 incluye algunos módulos funcionales que no se muestran, los detalles de los cuales no se describen en la presente memoria.

La FIG. 5 es otro diagrama estructural esquemático de un terminal según esta descripción. El terminal 50 incluye un procesador 51 y una memoria 52. En algunas realizaciones de esta descripción, el terminal 50 incluye además un programa informático que se almacena en la memoria 52 y capaz de ejecutarse en el procesador 51, donde cuando se ejecuta el programa informático mediante el procesador 51, se implementan los siguientes pasos:

realizar la detección de una señal de referencia de monitorización de enlace de radio RLM-RS preconfigurada para determinar si se recibe la RLM-RS; e

informar, en base a si se recibe la RLM-RS, del en sincronización in-sync o fuera de sincronización out-of-sync utilizado para indicar la calidad de enlace.

El procesador 51 es responsable de la gestión de la arquitectura de bus y del procesamiento general, y la memoria 52 puede almacenar datos utilizados por el procesador 51 cuando el procesador 51 realiza una operación.

Cuando el programa informático se ejecuta por el procesador 51, se implementan además los siguientes pasos:

cuando se recibe una de tales RLM-RS, estimar una tasa de error de bloque de canal de control de enlace descendente físico PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida; o

5 cuando no se recibe una de tales RLM-RS, omitir la estimación de una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS no recibida; e

informar, en base a un resultado de estimación de la PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida, y/o una cantidad de RLM-RS no recibidas, el en sincronismo o fuera de sincronismo utilizado para indicar la calidad de enlace.

Cuando el programa informático se ejecuta por el procesador 51, se implementa además el siguiente paso:

10 informar del en sincronización cuando una cantidad de las primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es mayor o igual que un primer valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la primera RLM-RS es menor que un primer umbral.

Opcionalmente, cuando el programa informático se ejecuta por el procesador 51, se puede implementar además el siguiente paso:

15 informar del en sincronización cuando la cantidad de primeras RLM-RS es mayor o igual que el primer valor y también se cumple al menos uno de los siguientes criterios:

una cantidad de segundas RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es menor o igual que un segundo valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la segunda RLM-RS es mayor que un segundo umbral;

20 una cantidad de terceras RLM-RS es menor o igual que un tercer valor, donde la tercera RLM-RS es una RLM-RS no recibida; y

una suma de la cantidad de segundas RLM-RS y la cantidad de terceras RLM-RS es menor o igual que un cuarto valor.

25 Opcionalmente, al menos uno del primer valor, el segundo valor, el tercer valor y el cuarto valor se determina por el terminal, o configura por un dispositivo del lado de la red a través de la señalización de RRC de control de recursos de radio, o indica por un dispositivo del lado de la red a través de un elemento de control de control de acceso a medios, CE de MAC, o indica por un dispositivo del lado de la red a través de información de control de enlace descendente DCI.

Cuando el programa informático se ejecuta por el procesador 51, se implementa además el siguiente paso:

30 informar del fuera de sincronización cuando se cumple al menos uno de los siguientes criterios:

una cantidad de primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es menor que un primer valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la primera RLM-RS es menor que un primer umbral;

una cantidad de terceras RLM-RS es mayor o igual que un quinto valor, donde la tercera RLM-RS es una RLM-RS no recibida; y

35 una suma de una cantidad de segundas RLM-RS entre las RLM-RS recibidas y la cantidad de terceras RLM-RS es mayor o igual que un sexto valor, donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la segunda RLM-RS es mayor que un segundo umbral.

40 Opcionalmente, al menos uno del primer valor, el quinto valor y el sexto valor se determina por el terminal, o configura por un dispositivo del lado de la red a través de señalización de RRC, o indica por un dispositivo del lado de la red a través de un CE de MAC, o indica por un dispositivo del lado de la red a través de la DCI.

Opcionalmente, el primer valor es 1.

Opcionalmente, cuando el programa informático se ejecuta por el procesador 51, se pueden implementar además los siguientes pasos:

45 recibir información de configuración de la RLM-RS, donde la información de configuración incluye una ubicación de un recurso de tiempo-frecuencia para transmitir cada RLM-RS y un parámetro para generar una secuencia de la RLM-RS; y

en la ubicación de transmisión del recurso de tiempo-frecuencia, realizar la detección de correlación de secuencia en la RLM-RS en base al parámetro para generar la secuencia de la RLM-RS, para determinar si se recibe la RLM-RS.

- 5 Algunas realizaciones de esta descripción proporcionan además un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento legible por ordenador almacena un programa informático. Cuando el programa informático se ejecuta por un procesador, se implementan los procesos de las realizaciones anteriores del método de monitorización de calidad de enlace, consiguiéndose los mismos efectos técnicos. Para evitar repeticiones, los detalles no se describen nuevamente en la presente memoria. El medio de almacenamiento legible por ordenador puede ser una memoria de solo lectura (en inglés, Read-Only Memory, ROM para abreviar), una memoria de acceso aleatorio (en inglés, Random Access Memory, RAM para abreviar), un disco magnético, un disco óptico o similares.
- 10 Se debería señalar que los términos "incluir", "comprender", o cualquiera de sus variantes se pretende que abarquen una inclusión no exclusiva, de manera que un proceso, un método, un artículo o un aparato que incluya una lista de elementos no solo incluya esos elementos, sino que también incluya otros elementos que no están expresamente enumerados, o incluya además elementos inherentes a tal proceso, método, artículo o aparato. En ausencia de más restricciones, un elemento precedido por "incluye un..." no excluye la existencia de otros elementos idénticos en el proceso, método, artículo o aparato que incluye el elemento.
- 15 Según la descripción de las implementaciones anteriores, un experto en la técnica puede comprender claramente que el método en las realizaciones anteriores se puede implementar mediante software en una plataforma de hardware universal necesaria o solamente mediante hardware. En la mayoría de los casos, la primera es una implementación más preferida. En base a tal entendimiento, las soluciones técnicas de esta descripción esencialmente, o la parte que contribuye a las tecnologías relacionadas, se pueden implementar en forma de un
- 20 producto de software. El producto de software se almacena en un medio de almacenamiento (por ejemplo, ROM/RAM, un disco magnético o un disco óptico), e incluye varias instrucciones para instruir a un terminal (que puede ser un teléfono móvil, un ordenador, un servidor, un aire acondicionado, un dispositivo de red, o similar) para realizar el método descrito en las realizaciones de esta descripción.
- 25 Las realizaciones de esta descripción se describen anteriormente con referencia a los dibujos adjuntos, pero esta descripción no se limita a las implementaciones anteriores. Las implementaciones anteriores solamente son ilustrativas y no restrictivas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de monitorización de calidad de enlace, realizado por un terminal (12, 40, 50), que comprende:

realizar (21) detección de una señal de referencia de monitorización de enlace de radio, RLM-RS, preconfigurada para determinar si se recibe la RLM-RS; e

5 informar (22), en base a si se recibe la RLM-RS, en sincronización in-sync o fuera de sincronización out-of-sync utilizado para indicar la calidad de enlace,

en donde el paso de informar (22), en base a si la RLM-RS se recibe, en sincronización o fuera de sincronización utilizado para indicar la calidad del enlace, comprende:

10 cuando se recibe una de tales RLM-RS, estimar una tasa de error de bloque de canal de control de enlace descendente físico, PDCCH-BLER, hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida; o

cuando no se recibe una de tales RLM-RS, omitir la estimación de una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS no recibida; e

15 informar, en base a un resultado de estimación de la PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida, y/o una cantidad de RLM-RS no recibidas, del en sincronismo o fuera de sincronismo utilizado para indicar la calidad de enlace,

el método de monitorización de calidad de enlace que se caracteriza por

20 el paso de informar, en base a un resultado de estimación de la PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida, y/o una cantidad de RLM-RS no recibidas, en sincronización utilizado para indicar la calidad de enlace comprende: informar del en sincronización cuando una cantidad de primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es mayor o igual que un primer valor, en donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la primera RLM-RS es menor que un primer umbral, o

25 el paso de informar, en base a un resultado de estimación de la PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida, y/o una cantidad de RLM-RS no recibidas, el fuera de sincronización utilizado para indicar la calidad de enlace comprende: informar el fuera de sincronización cuando se cumple al menos uno de los siguientes criterios: una cantidad de primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es menor que un primer valor, en donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la primera RLM-RS es menor que un primer umbral; una cantidad de terceras RLM-RS es mayor o igual que un quinto valor, en donde la tercera RLM-RS es una RLM-RS no recibida; y una suma de una cantidad de segundas RLM-RS entre las RLM-RS recibidas y la cantidad de terceras RLM-RS es mayor o igual que un sexto valor, en donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la segunda RLM-RS es mayor que un segundo umbral.

30 2. El método de monitorización de calidad de enlace según la reivindicación 1, en donde el paso de informar del en sincronización cuando una cantidad de primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es mayor o igual que un primer valor comprende, además:

35 informar del en sincronización cuando la cantidad de primeras RLM-RS es mayor o igual que el primer valor y también se cumple al menos uno de los siguientes criterios:

una cantidad de segundas RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es menor o igual que un segundo valor, en donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la segunda RLM-RS es mayor que un segundo umbral;

40 una cantidad de terceras RLM-RS es menor o igual que un tercer valor, en donde la tercera RLM-RS es una RLM-RS no recibida; y

una suma de la cantidad de segundas RLM-RS y la cantidad de terceras RLM-RS es menor o igual que un cuarto valor.

3. El método de monitorización de calidad de enlace según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el primer valor es 1.

45 4. El método de monitorización de calidad de enlace según la reivindicación 1, en donde

antes del paso de realizar (21) la detección para una RLM-RS preconfigurada para determinar si se recibe la RLM-RS, el método comprende, además:

50 recibir información de configuración de la RLM-RS, en donde la información de configuración comprende una ubicación de un recurso de tiempo-frecuencia para transmitir cada RLM-RS y un parámetro para generar una secuencia de la RLM-RS; y

la realización de la detección para una RLM-RS preconfigurada para determinar si se recibe la RLM-RS comprende:

en la ubicación de transmisión del recurso de tiempo-frecuencia, realizar la detección de correlación de secuencia en la RLM-RS en base al parámetro para generar la secuencia de la RLM-RS, para determinar si se recibe la RLM-RS.

5

5. Un terminal (12, 40, 50), que comprende:

un módulo de detección (31), configurado para realizar la detección de una señal de referencia de monitorización de enlace de radio, RLM-RS, preconfigurada para determinar si se recibe la RLM-RS; y

10

un módulo de informes (32), configurado para informar, en base a si se recibe la RLM-RS, del en sincronización in-sync o fuera de sincronización out-of-sync utilizado para indicar la calidad de enlace,

en donde el módulo de notificación (32) comprende:

un primer submódulo de procesamiento, configurado para: cuando se recibe una de tales RLM-RS, estimar una tasa de error de bloque de canal de control de enlace descendente físico, PDCCH-BLER, hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida;

15

un segundo submódulo de procesamiento, configurado para: cuando una de tales RLM-RS no se recibe, omitir la estimación de una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS no recibida; y

un tercer submódulo de procesamiento, configurado para informar, en base a un resultado de estimación de la PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la RLM-RS recibida, y/o una cantidad de RLM-RS no recibidas, el en sincronización o fuera de sincronización utilizado para indicar la calidad de enlace,

20

el terminal (12, 40, 50) que se caracteriza por

el tercer submódulo de procesamiento está configurado para informar del en sincronización cuando una cantidad de primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es mayor o igual que un primer valor, en donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la primera RLM-RS es menor que un primer umbral, o

25

el tercer submódulo de procesamiento está configurado para informar del fuera de sincronización cuando se cumple al menos uno de los siguientes criterios: una cantidad de las primeras RLM-RS entre las RLM-RS recibidas es menor que un primer valor, en donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la primera RLM-RS es menor que un primer umbral; una cantidad de terceras RLM-RS es mayor o igual que un quinto valor, en donde la tercera RLM-RS es una RLM-RS no recibida; y una suma de una cantidad de segundas RLM-RS entre las RLM-RS recibidas y la cantidad de terceras RLM-RS es mayor o igual que un sexto valor, en donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la segunda RLM-RS es mayor que un segundo umbral.

30

6. El terminal (12, 40, 50) según la reivindicación 5, en donde

el tercer submódulo de procesamiento está configurado para informar del en sincronización cuando la cantidad de primeras RLM-RS es mayor o igual que el primer valor y también se cumple al menos uno de los siguientes criterios:

35

una cantidad de segundas RLM-RS entre las RLM-RS recibidos es menor o igual que un segundo valor, en donde una PDCCH-BLER hipotética correspondiente a la segunda RLM-RS es mayor que un segundo umbral;

una cantidad de terceras RLM-RS es menor o igual que un tercer valor, en donde la tercera RLM-RS es una RLM-RS no recibida; y

40

una suma de la cantidad de segundas RLM-RS y la cantidad de terceras RLM-RS es menor o igual que un cuarto valor.

7. El terminal (12, 40, 50) según la reivindicación 5 o la reivindicación 6, en donde el primer valor es 1.

8. El terminal (12, 40, 50) según la reivindicación 5, que comprende, además:

45

un módulo de recepción, configurado para recibir información de configuración de la RLM-RS, en donde la información de configuración comprende una ubicación de un recurso de tiempo-frecuencia para transmitir cada RLM-RS y un parámetro para generar una secuencia de la RLM-RS, en donde

el módulo de detección (31) está configurado para: en la ubicación de transmisión del recurso de tiempo-frecuencia, realizar detección de correlación de secuencia en la RLM-RS en base al parámetro para generar la secuencia de la RLM-RS, para determinar si se recibe la RLM-RS.

9. Un medio de almacenamiento legible por ordenador, caracterizado por que el medio de almacenamiento legible por ordenador almacena un programa informático, que, cuando se ejecuta por un procesador (410, 51) de un terminal (12, 40, 50), hace que el terminal (12, 40, 50) realice los pasos del método de monitorización de calidad de enlace según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

5

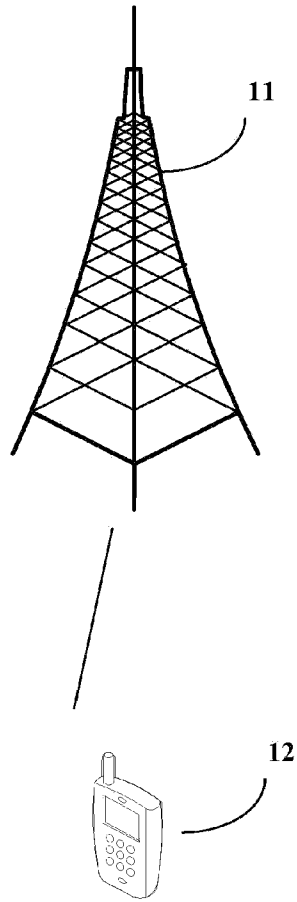


FIG. 1

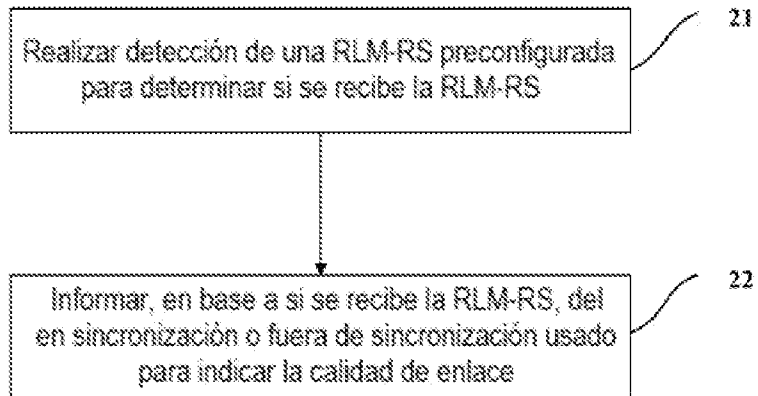


FIG. 2

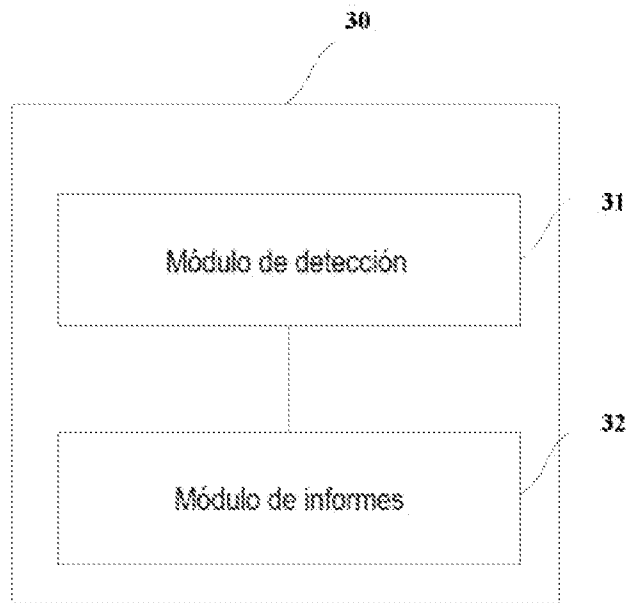


FIG. 3

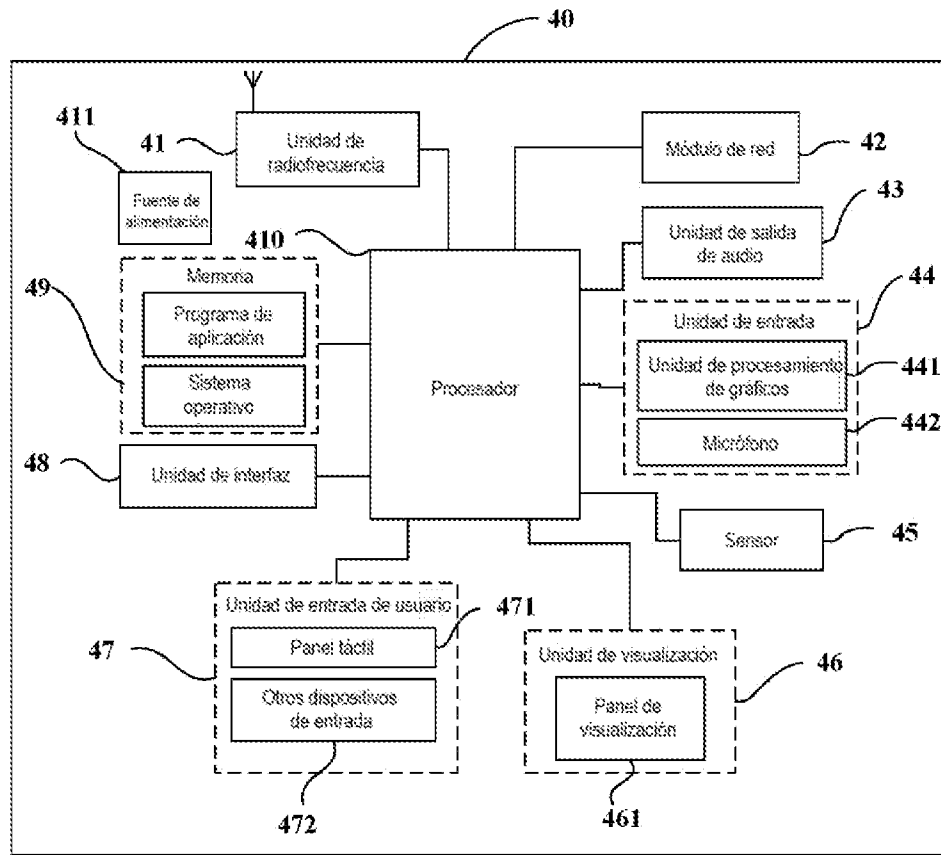


FIG. 4

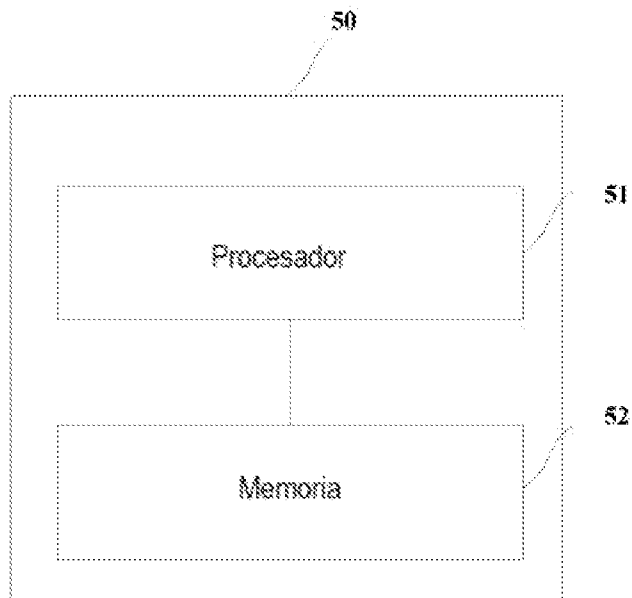


FIG. 5