

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 568 654**

51 Int. Cl.:

H04W 72/14 (2009.01)

H04W 72/12 (2009.01)

H04W 52/24 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2005 E 05752837 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 1847074**

54 Título: **Métodos y disposiciones para el manejo de concesiones de planificación no fiables en una red de telecomunicación**

30 Prioridad:

07.02.2005 SE 0500311

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

03.05.2016

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
(100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**KAZMI, MUHAMMAD;
MÜLLER, WALTER;
ANDERSSON, RUTGER;
GERSTENBERGER, DIRK;
BERGSTRÖM, JOAKIM y
PARKVALL, STEFAN**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 568 654 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

Métodos y disposiciones para el manejo de concesiones de planificación no fiables en una red de telecomunicación

Sector técnico

5 La presente invención hace referencia a sistemas de comunicación en general, específicamente a métodos y disposiciones para el manejo de concesiones de planificación no fiables en un sistema de comunicación WCDMA.

Antecedentes

10 En el enlace ascendente mejorado de WCDMA el Nodo B envía órdenes de planificación a los equipos de usuario (UE – User Equipment, en inglés) en cada Intervalo de tiempo de transmisión (TTI – Transmission Time Interval, en inglés), que actualmente puede ser de 2 ms o de 10 ms. Cada equipo de usuario mantiene una concesión de servicio (SG – Serving Grant, en inglés) aumentando o disminuyendo su tasa de bits transmitida según dictan las concesiones de planificación recibidas desde la red. Este cambio en la tasa de bits transmitida se consigue a su vez aplicando la selección de la Combinación de formatos de transporte (TFC – Transport Format Combination, en inglés) en el equipo de usuario.

15 Una concesión de planificación o mensaje de concesión de planificación proporciona una indicación desde, por ejemplo, el Nodo B, de los conjuntos de enlace de radio tanto de servicio como no de servicio al equipo de usuario acerca de la cantidad máxima de recursos del enlace ascendente que puede utilizar. Las concesiones de planificación son enviadas una vez por Intervalo de tiempo de transmisión o incluso con menos frecuencia. La concesión de servicio (SG) representa los recursos del enlace ascendente que el equipo de usuario está utilizando actualmente en el conjunto de enlaces de radio de servicio, es decir, la tasa de bits.

20 Los siguientes dos tipos de canales de concesión han sido especificados [1] [2] en el estándar de acuerdo con la técnica anterior: Canal de concesión relativa mejorado (E-RGCH – Enhanced Relative Grant Channel, en inglés) y Canal mejorado de concesión absoluta (E-AGCH – Enhanced Absolute Grant Channel, en inglés). El canal E-RGCH es transmitido mediante un conjunto de enlaces de radio de servicio (RLS – Serving Radio Link, en inglés), así como mediante uno o varios RLS no de servicio. Esto se muestra en la figura 1. El RLS de servicio transmite las órdenes “BAJAR”, “SUBIR” y “MANTENER”, que pueden corresponder, por ejemplo, a -1, +1 y 0 respectivamente. Por otro lado, los RLS no de servicio transmiten “BAJAR” o “MANTENER”, que pueden corresponder a +1 o 0 respectivamente. Solo el RLS de servicio utiliza el canal E-AGCH para enviar la concesión absoluta, que corresponde a la tasa de bits permitida máxima para el equipo de usuario.

30 En transferencia blanda (SHO – Soft HandOver, en inglés) el equipo de usuario recibe concesiones absolutas y/o relativas del RLS de servicio, mientras que el RLS no de servicio envía solo la concesión relativa. Si ninguna de las concesiones relativas es “BAJAR”, el equipo de usuario estima su SG Nueva como sigue, de acuerdo con la técnica anterior:

$$\text{SG Nueva} = \text{última tasa de bits utilizada} - \delta$$

35 δ en la ecuación anterior puede corresponder a la potencia de transmisión o la tasa de bits del equipo de usuario. Si ninguna de las concesiones relativas es “BAJAR”, entonces la SG Nueva, de acuerdo con las concesiones absolutas / relativas, será recibida desde el RLS de servicio.

Las soluciones existentes de acuerdo con la técnica anterior implican al menos dos problemas:

40 En primer lugar, no todas las concesiones de planificación son fiables. Existe siempre el riesgo de que la potencia de la concesión sea tal que, por ejemplo, una concesión de “BAJAR” puede ser tratada erróneamente como una concesión de “MANTENER”, lo que a su vez resulta en demasiada interferencia en el sistema.

En segundo lugar, la red no sabe si las concesiones de planificación que está transmitiendo son fiables o no.

Por lo tanto, se necesitan soluciones que proporcionen el manejo de concesiones de planificación no fiables en el equipo de usuario y que reduzcan el que se produzcan concesiones no fiables en la red.

45 El documento GB2402021 describe métodos y disposiciones para el control de la velocidad de transmisión de datos entre un teléfono móvil y una estación de base, lo que se consigue mediante un control en bucle cerrado de la velocidad de comunicación de datos, donde la estación de base comunica al teléfono móvil valores de velocidad absolutos y correcciones de velocidad diferenciales frecuentes que el teléfono móvil aplicará, e inicia reinicios periódicos de la velocidad hasta una velocidad de transmisión de datos de referencia común predeterminada. La descripción menciona que órdenes de velocidad recibidas erróneamente conducirán a una rápida caída del esquema de control de la velocidad de datos. No obstante, el documento GB2402021 no proporciona ninguna otra descripción distinta de la de los valores de velocidad, y se considera que las correcciones de velocidad diferenciales se han recibido siempre de una manera fiable.

5 La ponencia "Adjustment loop transmit power control during soft handover in CDMA celular systems" de Kojiro Hamabe describe cómo tratar los errores de recepción de las órdenes de control de la potencia de transmisión (TPC – Transmit Power Control, en inglés) en bucle cerrado rápido en el enlace descendente, introduciendo un TPC de bucle de ajuste, en el cual las estaciones de base gradualmente cambian la potencia de transmisión de manera que la diferencia de la potencia de transmisión entre las estaciones de base se reduce sin afectar negativamente al TPC en bucle cerrado rápido.

Compendio

10 Un objeto de la presente invención es proporcionar métodos y disposiciones para el manejo de concesiones de planificación no fiables en un sistema de comunicación; más específicamente, un objeto de la presente invención es permitir que un equipo de usuario estime nuevas concesiones de servicio sobre la base de concesiones de planificación fiables y no fiables, y permitir que una red de comunicación maneje concesiones de planificación no fiables.

Otro objeto de la presente invención es permitir que una red de comunicación mejore la fiabilidad de las concesiones de planificación.

15 Estos y otros objetos se consiguen de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

Brevemente, de acuerdo con la invención, un equipo de usuario detecta que una concesión de planificación recibida es no fiable y ajusta su concesión de servicio sobre la base de esa información. De acuerdo con una realización específica, el equipo de usuario puede asimismo informar a la red sobre concesiones no fiables recibidas de manera continua como evento, permitiendo a la red adaptar su operación para reducir las concesiones no fiables. El término de manera continua se utiliza en el sentido de que una pluralidad de concesiones de planificación recibidas consecutivas son no fiables.

20

La invención propone un nuevo método en un equipo de usuario en respuesta a la recepción de concesiones de planificación no fiables. El método generalmente incluye: el equipo de usuario detecta concesiones de planificación relativas recibidas no fiables; el equipo de usuario realiza la acción apropiada, es decir, ajusta su concesión de servicio para impedir la interferencia.

25

Opcionalmente el equipo de usuario informa de un evento a la red si se reciben continuamente concesiones de manera no fiable. A continuación, y opcionalmente, la red ajusta el desfase de potencia del canal de concesión y/o la carga del enlace descendente de la célula correspondiente.

Ventajas de la presente invención incluyen:

30 - Las concesiones de planificación no fiables serán detectadas por el equipo de usuario y tales concesiones no serán tenidas en cuenta durante el proceso de combinación de transferencia blanda.

- El equipo de usuario no transmite a una velocidad mayor de la que la red puede tolerar, evitando la mala calidad en la recepción del enlace ascendente.

35 - El equipo de usuario transmite a una velocidad, que en algún escenario puede permitir que la estación de base detecte que está transmitiendo una concesión no fiable.

- La red es capaz de conocer si las concesiones de planificación son recibidas de manera fiable o no.

- La red puede ser capaz de realizar algunas acciones de gestión de recursos de radio (RRM – Radio Resource Management, en inglés), lo que eventualmente aliviará el problema de transmitir concesiones no fiables.

Breve descripción de los dibujos

40 La invención, junto con otros objetos y ventajas de la misma, se puede comprender mejor haciendo referencia a la siguiente descripción, tomada junto con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

la figura 1 ilustra la transmisión de concesiones de planificación en el E-DCH;

la figura 2 ilustra regiones de potencia no fiables para concesiones de planificación relativas;

la figura 3 es un diagrama de flujo esquemático de una realización de un método de acuerdo con la invención;

45 la figura 4 es un diagrama de flujo esquemático de otra realización de un método de acuerdo con la invención;

la figura 5 es un diagrama de flujo esquemático de otra realización de un método de acuerdo con la invención;

la figura 6 es una realización de disposiciones de acuerdo con la invención.

| Abreviaturas | | |
|--------------|---|---|
| UE | Equipo de usuario | User Equipment, en inglés |
| UL TPC | Control de la potencia de transmisión del enlace ascendente | Uplink Transmit Power Control, en inglés |
| E-RGCH | Canal mejorado de concesión relativa | Enhanced Relative Grant CHannel, en inglés |
| E-AGCH | Canal mejorado de concesión absoluta | Enhanced Absolute Grant CHannel, en inglés |
| TTI | Intervalo de tiempo de transmisión | Transmission Time Interval, en inglés |
| SG | Concesión de servicio | Serving Grant, en inglés |
| TFC | Combinación de formatos de transporte | Transport Format Combination, en inglés |
| RLS | Conjunto de enlaces de radio | Radio Link Set, en inglés |
| E-DCH | Canal mejorado dedicado | Enhanced Dedicated CHannel, en inglés |
| WCDMA | Acceso múltiple por división de código de banda ancha | Wideband Code Division Multiple Access, en inglés |
| RRM | Gestión de recursos de radio | Radio Resource Management, en inglés |
| 3GPP | Proyecto de asociación de 3ª generación | 3rd Generation Partnership Project, en inglés |
| RNC | Controlador de red de radio | Radio Network Controller, en inglés |
| SHO | Transferencia blanda | Soft Handover, en inglés |

Descripción detallada

5 Un primer problema con la técnica anterior es que el equipo de usuario (UE) no lleva a cabo ninguna comprobación de fiabilidad de las concesiones de planificación, lo que podría hacer que el UE malinterprete las concesiones específicamente para transferencia blanda. En otras palabras, algunos mensajes de concesión recibidos por el UE pueden ser no fiables. Esto podría ocurrir debido a varias razones: enlace con ruido, baja potencia de transmisión en el canal de concesión debido a un ajuste de potencia inapropiado en los canales de concesión, mal funcionamiento del receptor del UE, etc.

10 Por ejemplo, en caso de que una concesión “BAJAR” se interprete como “MANTENER”, el equipo de usuario seguirá la concesión de planificación desde el RLS de servicio, que puede conducir a una interferencia excesiva en las células no de servicio o vecinas. Por otro lado, la detección de “MANTENER” como “BAJAR” conducirá a una pérdida de caudal. Es importante observar que la estación de base no tiene ninguna información acerca de la situación de carga en las células vecinas, lo que implica que todas las estaciones de base envían sus respectivas concesiones de planificación de manera independiente.

15 La detección falsa de “BAJAR” como “MANTENER” es una situación más extrema, dado que se producirá un impacto en la interferencia del enlace ascendente. No obstante, existe también una pérdida de caudal si “SUBIR” (del RLS de servicio) se interpreta como “MANTENER” o “MANTENER” (de la célula vecina) se interpreta como “BAJAR”. De manera similar, la red o las estaciones de base experimentarán una mayor interferencia si el UE trata “MANTENER” (del RLS de servicio) como “SUBIR”.

20 Otro problema con la solución actual es que la red de comunicación no sabe si las concesiones transmitidas son fiables o no, es decir, no hay ningún mecanismo mediante el cual la red puede ser informada de que las concesiones recibidas son no fiables. Esto significa que una pluralidad de concesiones no fiables podrían ser transmitidas de manera continua sin ninguna acción correctora por parte de la red, lo que resulta en una interferencia excesiva en las células vecinas.

25 Básicamente, la presente invención se dirige al manejo de concesiones de planificación no fiables en un equipo de usuario y una red. El equipo de usuario identifica tales concesiones no fiables y las trata de acuerdo con una de las realizaciones posibles que se presentan a continuación en la descripción detallada, mientras que la red asegura entonces la fiabilidad mediante la ayuda de una de las realizaciones tal como se presentan a continuación en la descripción detallada. La solución de acuerdo con la presente invención es aplicable, pero no está limitada a, un único enlace, y es particularmente ventajosa en escenarios de transferencia blanda.

30 La invención se describirá en el contexto de un equipo de usuario (UE) que se comunica con un conjunto de enlaces de radio de servicio RLS y que recibe concesiones de planificación tanto del RLS de servicio como del al menos un RLS no de servicio, como se ilustra en la figura 1.

5 Con referencia a la figura 1, una situación básica en la cual puede ser aplicable la presente invención es que un equipo de usuario (UE) recibe una pluralidad de concesiones de planificación relativas desde el RLS de servicio y desde al menos un RLS no de servicio. El UE necesita detectar si alguna de las concesiones relativas desde el RLS no de servicio es fiable o no. Una indicación de una concesión de planificación no fiable es que la potencia recibida desde el canal de concesiones se encuentre en una de las regiones o intervalos de potencia no fiable δ_1 , δ_2 indicados en la figura 2.

Tras la detección de al menos una concesión de planificación no fiable, el UE necesita realizar una acción apropiada para adaptar dinámicamente su concesión de servicio (SG) de tal manera que las células vecinas no reciban excesivas interferencias. En lo que sigue, se describirán varias realizaciones para este ajuste.

10 Básicamente, el UE necesita detectar si alguna de las concesiones relativas recibidas desde el RLS no de servicio es fiable o no. La no fiabilidad puede ser detectada, por ejemplo, si la potencia recibida desde el canal de concesión se encuentra en una región o intervalo de potencia no fiable δ_1 , δ_2 , tal como se ilustra en la figura 2. La región es no fiable en el sentido de que para una concesión con una potencia recibida dentro de ese intervalo es difícil distinguir una concesión de "BAJAR" de una concesión de "MANTENER", y distinguir una concesión de "MANTENER" de una
15 concesión de "SUBIR". Si alguna de las concesiones relativas no es fiable el UE adapta la concesión de servicio (SG) de tal manera que las células vecinas no reciben excesivas interferencias. En otras palabras, el UE adapta dinámicamente su SG.

20 Con referencia a la figura 3, de acuerdo con una realización básica de un método, un equipo de usuario detecta S1 que al menos una concesión de planificación recibida es no fiable y, a continuación, el UE evalúa o interpreta S2 la concesión o las concesiones no fiables y estima S3 una nueva concesión de servicio basándose al menos en la interpretación.

De acuerdo con una realización específica, si el equipo de usuario recibe una pluralidad de concesiones de planificación no fiables consecutivas informa S4 de un evento a la red, es decir, al controlador de red de radio.

25 De acuerdo con la realización preferida, el equipo de usuario interpreta o evalúa S2 las concesiones de planificación no fiables detectadas, y estima S3 la nueva concesión de servicio basándose en esa interpretación.

De acuerdo con una realización alternativa, una concesión de planificación es detectada S1 como no fiable si la potencia recibida se encuentra dentro de un intervalo o región de potencia predeterminada. Existe una primera región δ_1 tal, no fiable, entre la orden de "BAJAR" y la orden de "MANTENER", y la segunda región δ_1 entre la orden de "MANTENER" y la orden de "SUBIR".

30 En lo que sigue, se describirán varias realizaciones específicas relativas a la evaluación o interpretación S2 de las concesiones de planificación no fiables y la estimación S3 de nuevas concesiones de planificación.

35 Generalmente, el equipo de usuario interpreta la concesión de planificación no fiable sobre la base de algunos criterios, y estima la nueva concesión de servicio sobre la base de esa interpretación. Asimismo, la etapa de interpretación puede comprender ignorar una concesión no fiable, no utilizando por ello la concesión no fiable en la estimación de la nueva concesión de servicio. Además, la interpretación puede ser ayudada por algunas medidas adicionales. No obstante, la idea conjunta de las realizaciones es que el UE detecta que una concesión de planificación es no fiable, y toma esto en consideración cuando estima la nueva concesión de servicio.

40 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, el UE evalúa o interpreta S2 las concesiones de planificación relativas no fiables recibidas como "MANTENER" cuando estima S3 la nueva concesión de servicio. Esto significa que el UE seguirá otra concesión o concesiones fiables. En caso de que todas las concesiones relativas sean no fiables, el UE tratará todas las concesiones como "MANTENER"; esto significa que la concesión relativa de servicio no cambiará. A continuación, se enumeran posibles combinaciones de concesiones relativas:

"SUBIR" y "No fiable" → "SUBIR"

"BAJAR" y "No fiable" → "BAJAR"

45 "MANTENER" y "No fiable" → "MANTENER"

"No fiable" y "No fiable" → "MANTENER"

50 De acuerdo con otra realización específica de la presente invención, el UE desestima la concesión de planificación relativa del RLS no de servicio cuando al menos una concesión relativa es no fiable. La etapa de evaluación S2, en este caso significa que se determina que la concesión de planificación relativa no fiable nunca ha sido recibida. Esto significa que el UE mantiene la última concesión de servicio para la cual todas las concesiones relativas correspondientes fueron fiables. Por ello, el UE estima S3 su concesión de servicio (SG) como sigue:

$$SG(k) = SG(m)$$

donde k denota el TTI actual, y m es el último TTI, cuando el UE ha recibido concesiones relativas fiables desde todos los RLS. Combinaciones posibles de concesiones comprenden:

“SUBIR” y “No fiable” → “MANTENER”

“BAJAR” y “No fiable” → “MANTENER”

5 “MANTENER” y “No fiable” → “MANTENER”

“No fiable” y “No fiable” → “MANTENER”

No obstante, la realización descrita anteriormente no proporciona precauciones para el caso de que el UE aún transmita a una tasa de bits demasiado elevada si uno de los RLS desea disminuir la tasa de bits transmitida. Por ello, otra realización específica es otra elaboración de esta realización, en la que en caso de una o más concesiones no fiables, el UE solo sigue la concesión de “BAJAR” o una nueva concesión de servicio si esa concesión es menor que la concesión previa:

10

$$SG(k) = \min \{SG(m), G_{\text{célula_serv}}(k)\}$$

en la que $G_{\text{célula_serv}}$ denota la concesión de planificación (relativa o absoluta) recibida desde la célula de servicio en el TTI actual. Posibles combinaciones de concesiones comprenden:

15 “SUBIR” y “No fiable” → “MANTENER”

“BAJAR” y “No fiable” → “BAJAR”

“MANTENER” y “No fiable” → “MANTENER”

“No fiable” y “No fiable” → “MANTENER”

Otra realización específica adicional es que la red envíe umbrales de interferencia del enlace ascendente, es decir, el equipo de usuario UE recibe tales umbrales, comunes para todas las células o diferentes para diferentes células, para las células vecinas en las listas de células vecinas. Cuando la concesión o concesiones de planificación no fiables es/son detectadas S1, el UE mide entonces la pérdida de ruta hasta la célula vecina y estima la interferencia del UL. El UE ajusta entonces su potencia de transmisión utilizando la selección de TFC con el fin de mantener la interferencia del UL por debajo del umbral establecido por la red. De esta manera, es posible evitar la interferencia en las células vecinas. Este método tiene la ventaja de que existe un límite máximo de la interferencia que el UE puede originar en alguna célula vecina, incluso si la señalización de la concesión es totalmente no fiable. Incluso si el enlace descendente ha desaparecido por completo durante un tiempo, el UE podrá limitar la interferencia originada. Una célula que no está en el conjunto activo está protegida justo antes de que esté a punto de ser añadida al conjunto activo y se convierta en una célula no de servicio o de servicio. Además, el UE puede ser asimismo capaz de transmitir a una mayor velocidad, a diferencia de las realizaciones previas, si la interferencia estimada es baja. La idea de establecer umbrales de interferencia del enlace ascendente para evitar la interferencia puede ser aplicada también a otros tipos de canales del enlace ascendente, por ejemplo, un DCH simple.

20

25

30

Esta realización puede ser utilizada en combinación con todas las realizaciones previas de la invención.

De acuerdo con otra realización específica más de un método de acuerdo con la invención, es posible que el UE utilice otra información para evaluar o interpretar una concesión de planificación relativa no fiable desde la red.

En el E-DCH se utiliza el control de potencia rápido de transmisión. Si los enlaces de radio son no fiables, el UE puede, de acuerdo con una realización específica, utilizar también las órdenes de TPC del UL, que son enviadas en el enlace descendente, es decir, del nodo B al UE, para asistir en la interpretación de las concesiones relativas del RLS no de servicio, es decir, las órdenes de TPC del UL pueden indicar la calidad del enlace ascendente. Una orden de “BAJAR” de TPC del UL implica que el enlace ascendente del enlace de radio correspondiente es bueno y viceversa. Si la orden de TPC del UL es “BAJAR” (es decir, enlace ascendente bueno) y la concesión de planificación es no fiable, entonces el UE puede interpretar la concesión de planificación como “MANTENER”. Por ello, el UE puede entonces simplemente seguir la concesión desde la célula de servicio. De manera similar, si la orden de TPC es “SUBIR” (es decir, enlace ascendente malo) y la concesión de planificación es “no fiable”, entonces el UE puede considerar la concesión de planificación como “BAJAR”.

40

45

Cuando asumir ‘1’ como valor lógico para la orden de TPC del UL “BAJAR” y ‘0’ como el valor lógico para la orden de TPC del UL “SUBIR”, y cuando se denota

$$TPC_{UL_TTI} = \begin{cases} 1 & ; \text{ Orden de SUBIR} \\ 0 & ; \text{ Orden de BAJAR} \end{cases}$$

el algoritmo se puede resumir como sigue:

Si la 'Concesión relativa' R_g es no fiable, entonces

$$R_g = (-1) \cdot TPC_{UL_TTI} \quad R_g = -1 \times TPC_{UL_TTI}.$$

Debe observarse que $R_g = (-1)$ significa "BAJAR" y $R_g = 0$ significa "MANTENER".

- 5 TPC_{UL_TTI} está basado en las decisiones combinadas de todas las órdenes de TPC_{UL} recibidas durante un TTI (2 ms o 10 ms); por ejemplo, si la mayoría de TPC_{UL} son SUBIR, entonces TPC_{UL_TTI} es SUBIR, y viceversa.

Esta solución es factible en caso de que también se detecten órdenes de TPC de manera fiable. De acuerdo con el documento 3GPP TS25.101 "UE radio transmission and reception (FDD)" [6] presentado por el Proyecto de Asociación de 3ª Generación, se requiere que el UE detecte si las órdenes de TPC recibidas son fiables o no. No obstante, no existe ninguna indicación a la red de si las órdenes de TPC son recibidas de manera fiable o no. Por lo tanto, se debe proponer que el UE realice un informe de evento en caso de que un número M de órdenes de TPC sean no fiables durante un cierto tiempo (el mismo principio que para las concesiones no fiables descritas anteriormente). En consecuencia, la red puede aumentar los desfases de potencia en el DPCCCH del DL o reducir la carga del enlace descendente para asegurar que las órdenes de TPC del UL siguientes sean también recibidas de manera fiable. Actualmente, el UE informa de un fuera de sincronismo, que es una situación extrema en la que el enlace está a punto de ser desconectado.

Los ejemplos descritos anteriormente comprenden el caso para dos concesiones de planificación recibidas. No obstante, el mismo principio aplica a casos con más de dos concesiones de planificación.

20 Las realizaciones descritas anteriormente actúan para permitir que el equipo de usuario evalúe adecuadamente las concesiones de planificación no fiables, pero no dan ninguna indicación acerca de cómo reducir el que se produzcan concesiones no fiables. En consecuencia, es necesario efectuar medidas de red en caso de concesiones no fiables. Esto es necesario para reducir el número de concesiones de planificación transmitidas no fiables y, en consecuencia, reducir la interferencia innecesaria en el sistema.

25 Con referencia a la figura 4, de acuerdo con una realización básica de un método de la invención, la red recibe S10 un informe en el caso de concesiones de planificación no fiables recibidas de manera continua desde un equipo de usuario, e inicia S11 un ajuste de los desfases de potencia para los canales de concesión de planificación en el sistema.

30 Si las concesiones de planificación recibidas en un escenario de transferencia blanda son no fiables, el UE puede utilizar las soluciones posibles tal como se ha explicado anteriormente para que el equipo de usuario asegure que las células vecinas no reciben interferencia. No obstante, es también importante que la red sea informada de si las concesiones de planificación son transmitidas de manera fiable de forma continua. Esto permitirá a la red realizar algunas acciones relacionadas con la gestión de los recursos de radio (RRM).

35 Una realización propuesta de esta solución es que, si se reciben N concesiones de planificación de manera no fiable durante un periodo de medición de T_1 ms, entonces este evento (U_g) es informado S4 a, y recibido S10 en, una unidad de red de servicio, por ejemplo, el controlador de red de radio (RNC – Radio Network Controller, en inglés) utilizando señalización de RRC. La red configura los valores de los parámetros (N y T_1) utilizando señalización de RRC. Su la red recibe S10 el evento (U_g) desde el UE, toma algunas medidas de gestión de los recursos de radio S11 para asegurar que el UE recibe las siguientes concesiones de planificación de manera fiable. Por ejemplo, la red puede, de acuerdo con una realización específica, aumentar los desfases de potencia en el canal de la concesión o puede, de acuerdo con otra realización, reducir la carga del enlace descendente de manera que la interferencia en el enlace descendente disminuya y, eventualmente, las órdenes de concesión resulten tener menos ruido.

45 De acuerdo con la técnica anterior un nodo, por ejemplo, el Nodo B, puede no saber que las concesiones de planificación que está transmitiendo se están recibiendo de manera no fiable. Resultaría por lo tanto beneficioso impedir la transmisión real de concesiones no fiables, o detectarlas antes de que lleguen al equipo de usuario.

Por lo tanto, de acuerdo con una realización básica de un método, con referencia a la figura 5, comprende que el Nodo B detecte S20 concesiones de planificación transmitidas de manera no fiable y a continuación solicite S21 que la unidad de servicio, por ejemplo, el controlador de red de radio RNC revise el desfase de potencia para los canales de concesión.

50 De manera más específica, una o más concesiones de planificación no fiables puede en algunos casos resultar en que el UE transmite bien a velocidades más bajas o más altas de lo esperado por la estación de base de radio. Por ejemplo, la combinación de "SUBIR" fiable y "BAJAR" no fiable conduciría a que la velocidad de datos sea mayor de lo esperado en la estación de base que transmite la orden de "BAJAR" no fiable. Esta velocidad de datos no esperada puede ser detectada S20 en la estación de base o Nodo B, que a su vez puede solicitar S21 que el RNC

revise los desfases de potencia de los canales de concesión de planificación. El RNC a su vez puede aumentar el desfase de potencia o realizar alguna acción apropiada, por ejemplo, reducir la carga del enlace descendente.

5 El impacto de las concesiones no fiables es más crítico en situaciones de transferencia blanda, dado que esto origina la interferencia en las estaciones de base vecinas. Pero es asimismo importante que el UE compruebe la fiabilidad de la orden en escenarios de un único enlace. En el caso de un único enlace existe el riesgo, por otro lado, de que las células de servicio puedan recibir demasiada interferencia y, por otro lado, los recursos puedan ser infrautilizados. En caso de un único enlace el UE simplemente trata una concesión de planificación no fiable como "MANTENER". Esto significa que el UE transmite de acuerdo con la última concesión fiable utilizando el mismo principio descrito anteriormente para el equipo de usuario. En el caso de un único enlace esto significa:

10 "No fiable = MANTENER"

El UE puede asimismo utilizar las órdenes de TPC del UL, tal como se ha descrito previamente, para asistir a la detección fiable de al menos la concesión de planificación relativa desde el RLS de servicio.

15 En caso de que se detecten N órdenes de planificación de manera no fiable durante un periodo de tiempo de T_1 ms, el UE puede asimismo reportar este evento a la red, que a su vez puede realizar algunas acciones de RRM tal como se ha indicado en el párrafo anterior sobre informar de concesiones no fiables y acciones de RRM. Es asimismo posible utilizar ajustes de potencia de la estación de base, tal como se ha descrito anteriormente.

Con referencia a la figura 6, se describirán disposiciones adaptadas para implementar los métodos descritos anteriormente.

20 Una realización de una disposición en un equipo de usuario de acuerdo con la invención comprende una unidad de detección 11 para detectar concesiones de planificación recibidas no fiables, una unidad de interpretación o evaluación 12 opcional para evaluar o interpretar las concesiones recibidas no fiables, y una unidad de estimación 13 para estimar o calcular una nueva concesión de servicio para el equipo de usuario UE sobre la base de la evaluación de las concesiones no fiables y posiblemente también de alguna otra información. Opcionalmente, la disposición comprende una unidad de informe 14 que está adaptada para informar sobre un evento a una unidad de servicio de la red, por ejemplo, el controlador de red de radio, si se reciben concesiones no fiables de manera continua en el equipo de usuario UE.

30 De acuerdo con otra realización, la disposición comprende una unidad para recibir umbrales de interferencia del enlace ascendente para las células vecinas en una lista de células vecinas. La unidad de recepción está adaptada para, en respuesta a la detección de concesiones no fiables, medir la pérdida de ruta de la célula vecina y ajustar su potencia de transmisión.

Otra realización específica comprende una unidad para recibir órdenes de TPC del UL desde una unidad de servicio en la red, por ejemplo, una estación de base y, la unidad de interpretación 21 está adaptada para interpretar las concesiones no fiables detectadas sobre la base de las órdenes de TPC del UL.

35 Para todas las realizaciones descritas anteriormente de la disposición en el equipo de usuario, la unidad de detección 11 puede detectar concesiones no fiables recibidas únicas y/o concesiones no fiables múltiples.

40 También con referencia a la figura 6, una realización de un nodo, por ejemplo el Nodo B, en un sistema de telecomunicación comprende una unidad de detección 50 para detectar concesiones de planificación no fiables transmitidas, y una unidad de solicitud 51 para solicitar que una unidad de servicio, por ejemplo el controlador de red de radio, revise y posiblemente ajuste los desfases de potencia para los canales de concesión de planificación sobre la base de las concesiones de planificación transmitidas no fiables detectadas.

45 También con referencia a la figura 6, una realización de una unidad de servicio, por ejemplo, un controlador de red de radio, de acuerdo con la invención comprende una unidad de recepción 40 para recibir informes de evento desde el equipo de usuario, y una unidad de inicio 41 para iniciar procedimientos de gestión de recursos de radio (RRM) en respuesta al informe de evento recibido. Tales acciones de RRM pueden incluir aumentar los desfases de potencia en el canal de concesiones, reducir la carga del enlace descendente, y/o eliminar el enlace de radio no fiable o reemplazarlo con un enlace de radio fiable.

50 En resumen, el equipo de usuario UE necesita detectar si alguna de las concesiones de planificación recibidas RLS es no fiable. Es por ello necesario definir deferentes maneras mediante las cuales el equipo de usuario podría establecer su nueva concesión de servicio (SG) en caso de que una o más concesiones de planificación sean no fiables. El equipo de usuario informa por ejemplo de un evento U_g a la red, por ejemplo, el RNC, en la señalización de RRC de radio si N concesiones de planificación son recibidas de manera no fiable en un cierto periodo de tiempo. En caso de que la red reciba el citado evento U_g , la red realiza una medida apropiada, por ejemplo, para aumentar el desfase de potencia del canal de concesión correspondiente. Otra posibilidad es reducir la carga del enlace descendente en la célula o células correspondiente o correspondientes, disminuyendo con ello la interferencia y mejorando la detección de las concesiones de planificación por parte del UE. En ciertos escenarios, el nodo B puede detectar si está transmitiendo concesiones no fiables o no. Esta detección podría estar basada en la diferencia entre

la tasa de bits esperada y la tasa de bits transmitida realmente del UE. El nodo B pueden entonces solicitar que el RNC ajuste los desfases de potencia de los canales de concesión.

5 La presente invención describe de este modo nuevos métodos y disposiciones para el equipo de usuario y las unidades de red en caso de que el equipo de usuario reciba concesiones de planificación no fiables. El equipo de usuario detecta concesiones no fiables, realiza acciones apropiadas e informa de un evento a la red, por ejemplo, si se reciben concesiones de manera no fiable continuamente. La red ajusta el desfase de potencia del canal de concesiones y/o la carga del enlace descendente de la célula correspondiente.

10 Las realizaciones descritas anteriormente se proporcionan meramente como ejemplos, y debe entenderse que la presente invención no está limitada a las mismas. Otras modificaciones, cambios y mejoras que mantienen los principios subyacentes básicos descritos y reivindicados en esta memoria, se encuentran dentro del alcance de la invención. Esto implica también que varios métodos y disposiciones de acuerdo con la invención pueden ser combinados entre sí y con otras funcionalidades, sin separarse del concepto principal de la invención.

Referencias

[1]. 3GPP TS 25.211 "physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD)"

[2]. 3GPP TS 25.214 "Physical layer procedures (FDD)".

[3]. 3GPP TS 25.302 "Services provided by the physical layer".

[4]. 3GPP TS 25.321 "MAC specifications".

[5]. 3GPP TS 25.331, "RRC protocol specifications".

[6]. 3GPP TS 25.101, "UE radio transmission and reception (FDD)".

REIVINDICACIONES

5 1. Método en un equipo de usuario en una red de telecomunicación para el manejo de concesiones de planificación relativas no fiables de concesiones de planificación relativas, que comprende uno de una orden de MANTENER, una orden de SUBIR y una orden de BAJAR aplicable en un escenario de transferencia, estando el método caracterizado por

detectar (S1) al menos una concesión de planificación relativa recibida no fiable mediante la determinación de si la potencia recibida se encuentra dentro de un intervalo predeterminado, en el que cualquier concesión de planificación relativa recibida no detectada como no fiable es fiable;

interpretar (S2) cualquier concesión de planificación relativa no fiable detectada como MANTENER;

10 estimar (S3) una nueva concesión de servicio sobre la base de al menos la detección y la interpretación, comprendiendo la estimación (S3) mantener la última concesión de servicio para la cual las correspondientes concesiones de planificación relativas fueron todas no fiables.

15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por informar (S4) de un evento a la citada red de telecomunicación sobre concesiones de planificación no fiables recibidas de manera continua durante un periodo de tiempo dado.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por informar (S4) del evento si un número predeterminado de concesiones de planificación no fiables han sido recibidas durante el periodo de tiempo dado.

4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por estimar (S3) una nueva concesión de servicio de acuerdo con:

20
$$SG(k) = SG(m)$$

donde k es el intervalo de tiempo de transmisión actual y m es el último intervalo de tiempo de transmisión en el que todas las concesiones de planificación se recibieron de manera fiable.

25 5. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la citada etapa de estimación (S3) comprende seguir solo una concesión de planificación de BAJAR o una concesión de servicio nueva si es menor que la concesión de servicio previa.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por estimar (S3) una concesión de servicio nueva de acuerdo con

$$SG(k) = \min \{SG(m), G_{\text{célula_serv}}(k)\}$$

donde $G_{\text{célula_serv}}$ es la concesión de planificación recibida desde la célula de servicio en el TTI actual.

30 7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por estimar (S3) una concesión de servicio nueva sobre la base únicamente de concesión de planificación*s recibidas de manera fiable.

8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por las etapas adicionales de que el equipo de usuario recibe umbrales de interferencia del enlace ascendente para células vecinas en una lista de células vecinas; y en respuesta a al menos una concesión de planificación recibida no fiable:

35 medir la pérdida de ruta hasta la célula vecina y estimar la interferencia del UL, y

ajustar la potencia de transmisión utilizando la selección de TFC para mantener la interferencia por debajo del umbral de interferencia del enlace ascendente.

40 9. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por recibir órdenes de TPC del UL desde una estación de base e interpretar (S2) la al menos una concesión recibida no fiable basándose en las órdenes de TPC del UL.

10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por interpretar (S2) una concesión de planificación recibida no fiable como MANTENER si la orden de TPC del UL es BAJAR, por lo que el equipo de usuario puede seguir la concesión desde la célula de servicio.

45 11. El método de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por interpretar (S2) una concesión de planificación recibida no fiable como BAJAR si la orden de TPC del UL es SUBIR.

12. El método de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por interpretar (S2) la citada al menos una concesión de planificación recibida no fiable de acuerdo con:

$$R_g = -1 \times TPC_{UL_TTI}$$

en la que R_g = concesión no fiable interpretada, y TPC_{UL} = 1 para la orden de SUBIR y TPC_{UL} = 0 para la orden de BAJAR. TPC_{UL_TTI} se basa en las decisiones combinadas de todas las órdenes de TPC_{UL} recibidas durante un TTI (2 ms o 10 ms), por ejemplo, si la mayoría de los TPC_{UL} son SUBIR, entonces TPC_{UL_TTI} es SUBIR y viceversa.

- 5 13. El método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el citado intervalo predeterminado es una región de potencia no fiable.
14. El método de acuerdo con la reivindicación 13, caracterizado por que la citada región no fiable está definida por un primer y un segundo valor de umbral.
- 10 15. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por detectar una pluralidad de concesiones de planificación recibidas no fiables.
16. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1–14, caracterizado por detectar solo una concesión de planificación recibida no fiable.
17. Una disposición en un equipo de usuario en una red de telecomunicación, caracterizada por
- 15 medios para detectar (11) al menos una concesión de planificación relativa recibida no fiable, estando los citados medios para detectar adaptados para determinar si la potencia recibida se encuentra dentro de un intervalo predeterminado, en la que cualquier concesión de planificación relativa recibida no detectada como no fiable es fiable;
- medios para interpretar (12) cualquier concesión de planificación relativa no fiable detectada como MANTENER;
- 20 medios para estimar (13) una nueva concesión de servicio sobre la base de al menos la detección y la interpretación, estando los citados medios para estimación (13) adaptados para mantener la última concesión de servicio para la cual las correspondientes concesiones de planificación relativas fueron todas fiables.
18. La disposición de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizada por otros medios para informar (14) de un evento a una unidad de servicio en la citada red de telecomunicación en concesiones de planificación no fiables recibidas de manera continua durante un periodo de tiempo dado.
- 25 19. La disposición de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizada por otros medios para recibir umbrales de interferencia del enlace descendente para células vecinas en una lista de células vecinas; y los citados medios de recepción están adaptados para, en respuesta a la al menos una concesión de planificación recibida no fiable detectada:
- medir la pérdida de ruta hasta la célula vecina y estimar la interferencia del UL, y
- 30 ajustar la potencia de transmisión utilizando la selección de TFC para mantener la interferencia por debajo del umbral de interferencia del enlace ascendente.
20. La disposición de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 17 a 19, caracterizada por otros medios para recibir órdenes de TPC del UL desde una estación de base; y los citados medios de interpretación (12) están adaptados para interpretar la al menos una concesión recibida no fiable sobre la base de las órdenes de TPC del UL
- 35 recibidas.

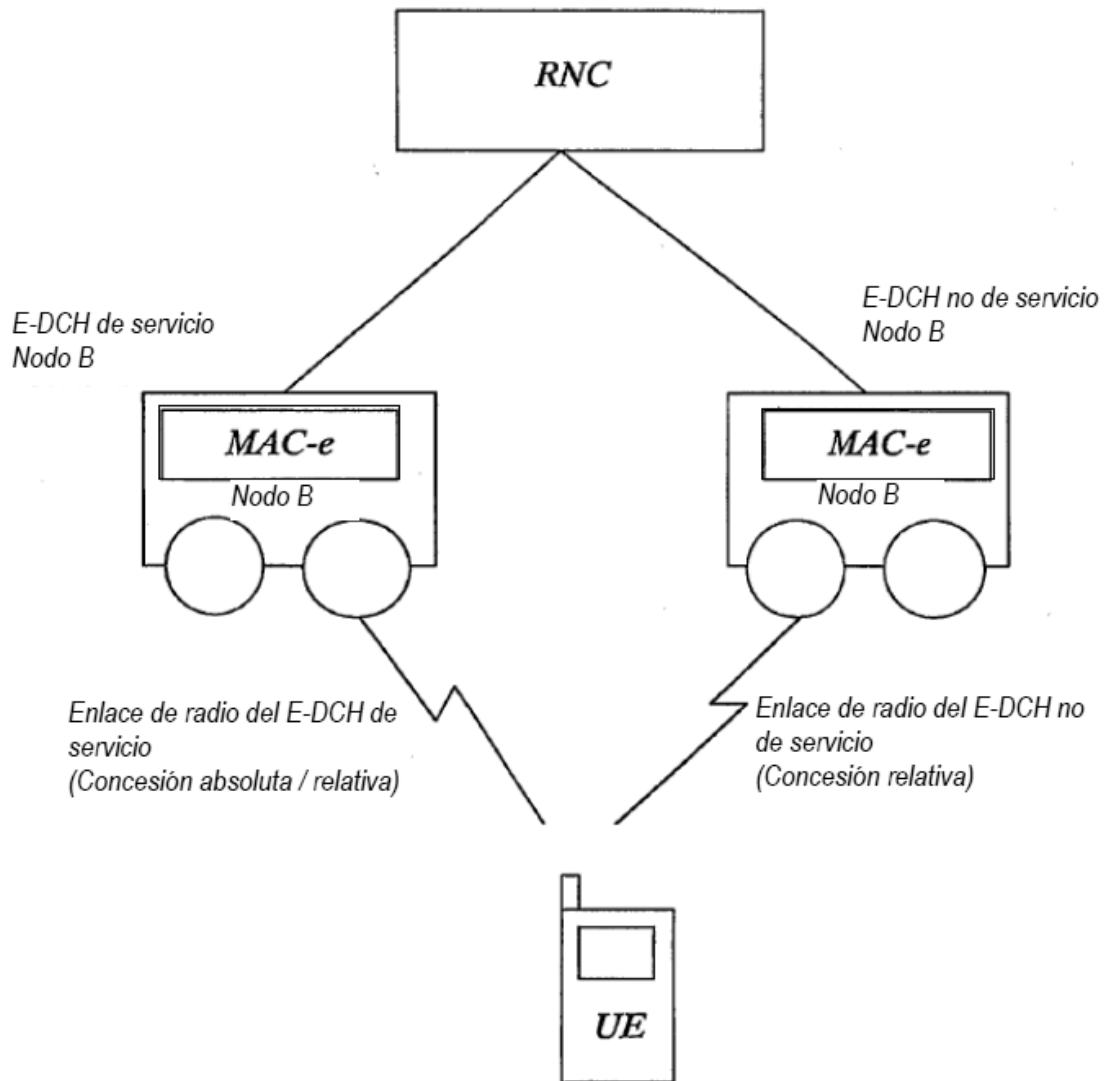


FIG. 1

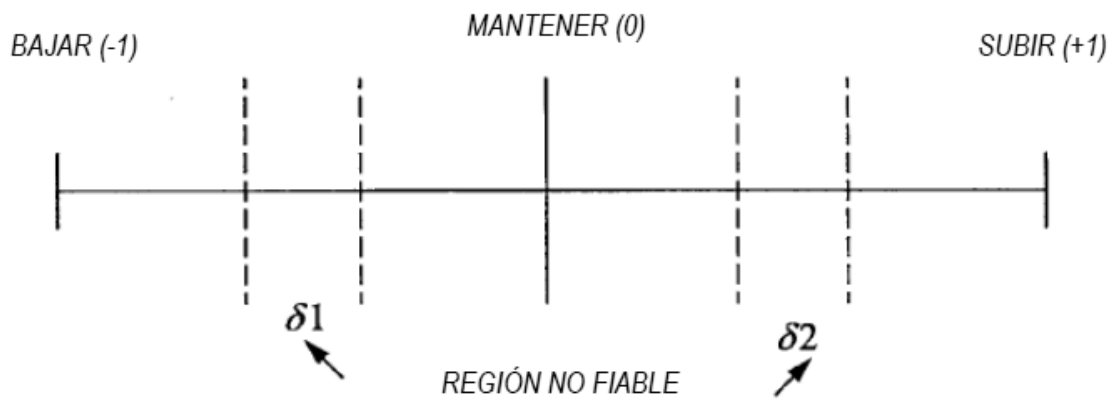


FIG. 2

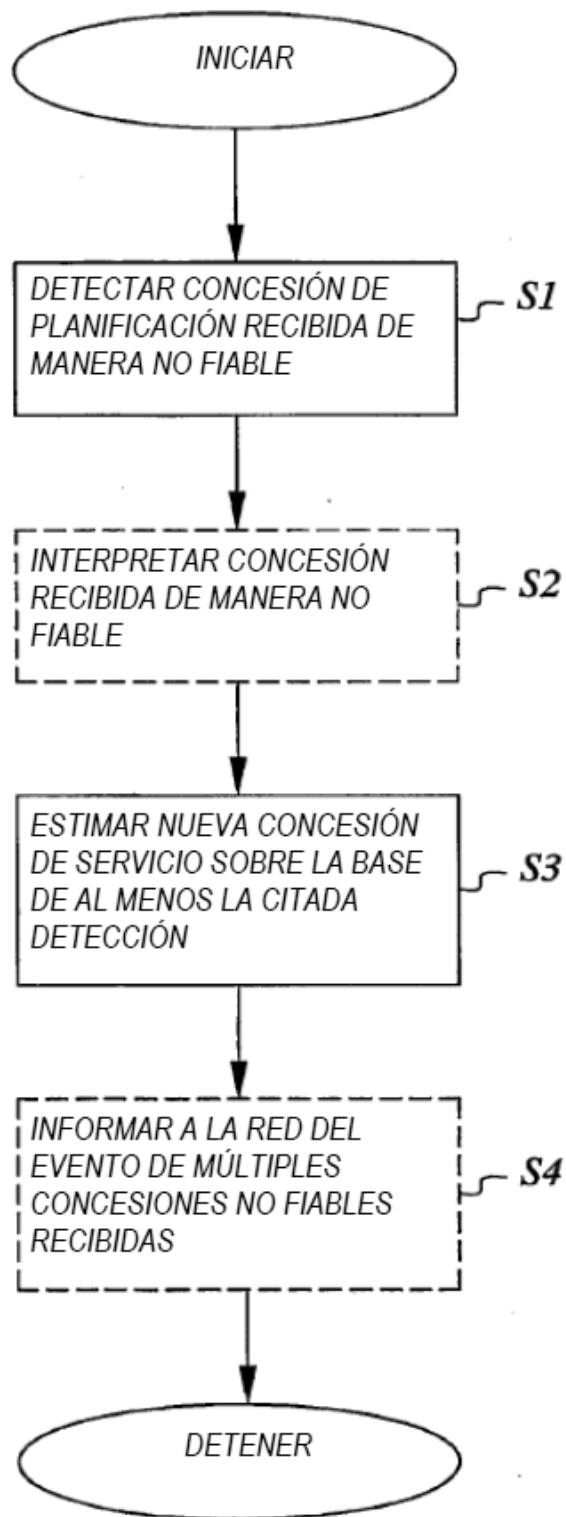


FIG. 3

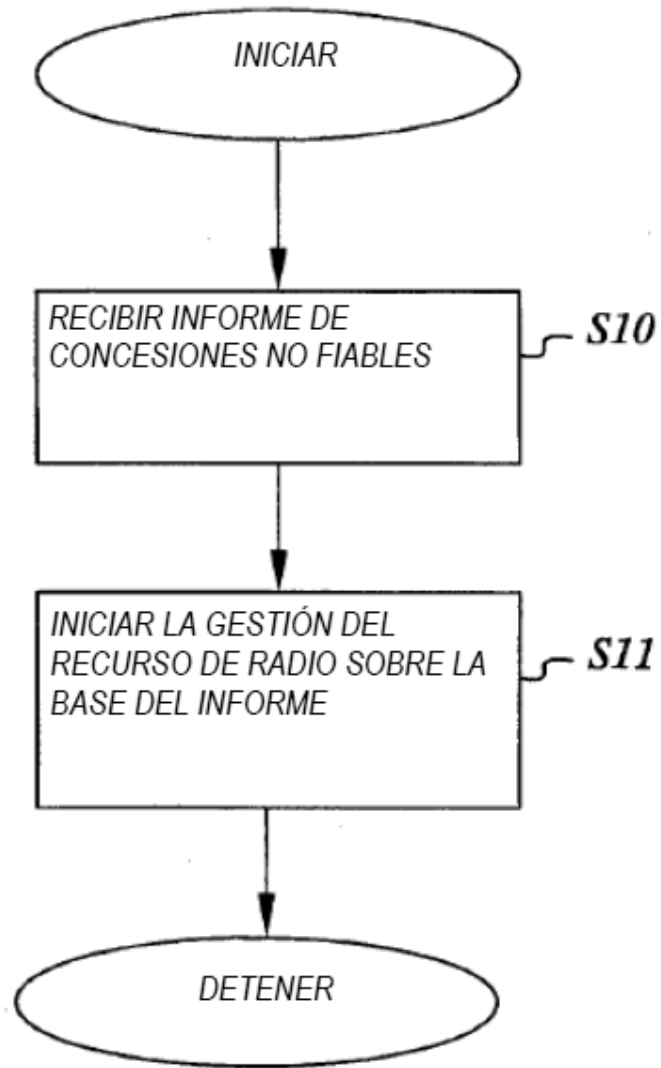


FIG. 4

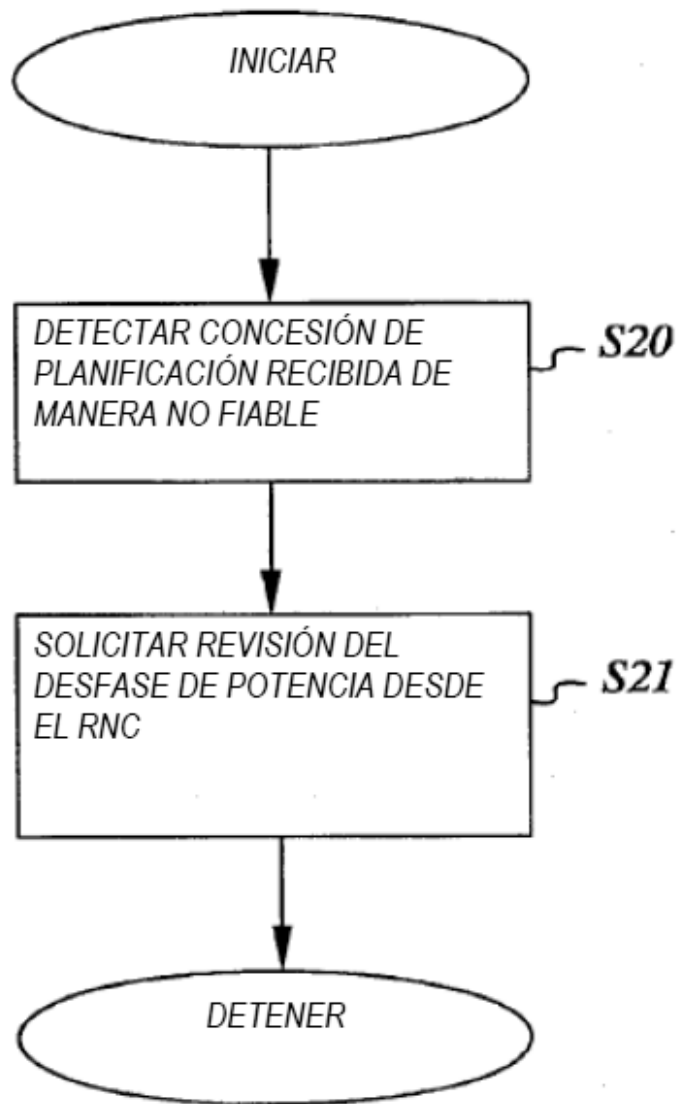


FIG. 5

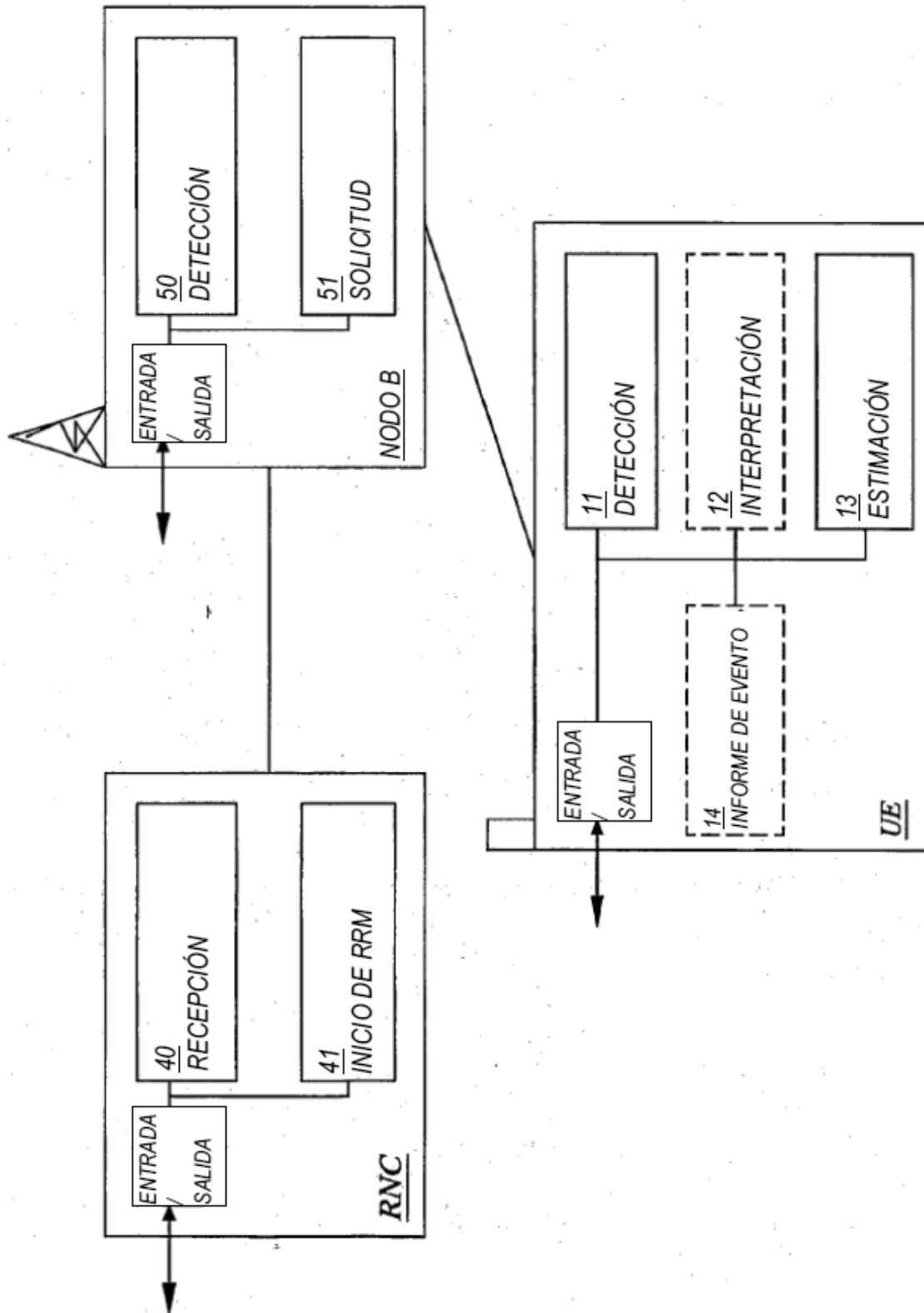


FIG. 6