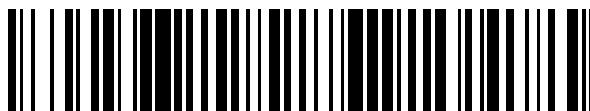


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 716 108**

51 Int. Cl.:

H04W 48/18 (2009.01)

H04B 1/036 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.07.2014 PCT/EP2014/065220**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.02.2015 WO15024713**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.07.2014 E 14744490 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3036941**

54 Título: **Método para la decisión de nueva selección Inter-RAT en base a condiciones de radio no equilibradas y dispositivo para ejecutar dicho método**

30 Prioridad:

20.08.2013 EP 13181075

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

10.06.2019

73 Titular/es:

GEMALTO M2M GMBH (100.0%)

Werinherstrasse 81

81541 Munich, DE

72 Inventor/es:

BREUER, VOLKER y

WEHMEIER, LARS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 716 108 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 para la decisión de nueva selección Inter-RAT en base a condiciones de radio no equilibradas y dispositivo para ejecutar dicho método

Campo de la invención

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de comunicación inalámbrica (UE – User Equipment, en inglés) configurado para operar en una red celular inalámbrica que soporta un estándar de tecnología inalámbrica, por ejemplo, GPRS, UMTS o LTE. El problema a resolver es la situación en la que dichos dispositivos de comunicación inalámbrica se podrían enfrentar a una degradación del servicio cuando se perturba la conexión al nodo de red actualmente operado. Dicho nodo de red puede ser una estación base (BS – Base Station, en inglés), un nodo B o un eNodoB, o
10 cualquier otro nodo de red que represente, por lo menos, una célula de una red celular.

Antecedentes de la invención

- 15 Dentro de los estándares de la tecnología inalámbrica, se define que las condiciones de la comunicación se miden en el UE y, en caso de operar en modo conectado, el UE proporciona sus mediciones a través de un nodo de red a la red celular inalámbrica respectiva, que, a continuación, decide acerca de los cambios de célula (traspaso) o de tecnología (traspaso inter-RAT). En caso de ser operado en modo inactivo, el UE todavía realiza mediciones y toma sus propias decisiones acerca de una nueva selección y una nueva selección inter-RAT. Este procedimiento definido conocido a partir de la definición del estándar de tecnología inalámbrica tiene algunos inconvenientes debido al hecho de que las decisiones acerca de una nueva selección se basan únicamente en mediciones relacionadas con los canales de enlace descendente (DL – DownLink, en inglés).

- 20 De acuerdo con el documento US 2013/0078977, una selección de un enlace ascendente térmicamente óptimo para dispositivo informático portátil se lleva a cabo mediante la monitorización de la temperatura del dispositivo informático portátil. En base a un volumen esperado de datos, se intenta obtener un enlace aéreo apropiado. Esta invención no tiene en cuenta la fiabilidad de la conexión de enlace ascendente, ya que en la actualidad los dispositivos de radio solo evalúan la conexión de enlace descendente.

- 25 En el documento TS25.304 (V11.3.0) del 3GPP se sugiere que los equipos de usuario funcionen con procedimientos de UMTS que operan en modo inactivo, en particular para una nueva selección de célula. Sin embargo, este documento no sugiere ningún medio para manejar los desequilibrios entre los enlaces de comunicación de enlace ascendente y de enlace descendente debido a las condiciones térmicas en el equipo de usuario.

- 30 De acuerdo con el documento EP 2 197 236 A1, es conocido que para el control del traspaso de un equipo de usuario que funciona en una estación base es necesario evaluar la estación base óptima para las rutas de enlace ascendente y de descendente, teniendo en cuenta la clase del servicio de datos inminente. Sin embargo, el documento no revela ninguna consideración de las condiciones térmicas del equipo del usuario o cualquier otro desequilibrio entre el canal de comunicación de enlace ascendente y el descendente. Asimismo, el documento US 2002/0187784 se refiere a la activación del traspaso para un equipo de usuario que opera con una estación base de
35 una red inalámbrica. Proporciona la técnica anterior que necesita una solución, ya que la dirección del enlace ascendente se deriva de las mediciones en el terminal móvil relacionadas con el enlace descendente al terminal móvil (por ejemplo, para [0050]).

- 40 Por ahora, no se conoce ninguna solución que resuelva el problema de si las condiciones del canal de enlace ascendente (UL – UpLink, en inglés) se alteran mientras que las condiciones del canal de enlace descendente están dentro del rango aceptable. Esto conduce a la situación de que el UE está ligado a un nodo de red que representa una célula de la red celular inalámbrica, aunque las condiciones de la comunicación se encuentran en una situación en la que no es posible proporcionar un servicio razonable.

Compendio de la invención

- 45 Un objetivo de la presente invención es resolver el problema abordado. Para esto, se sugiere un método para proporcionar una comunicación sin interrupciones de un dispositivo de comunicación inalámbrica que funcione dentro de una red celular inalámbrica de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 4. Se sugiere además un dispositivo de comunicación inalámbrica de acuerdo con las reivindicaciones 6 y 9.

Se considera que las realizaciones y/o ejemplos de la siguiente descripción que no están cubiertos por las reivindicaciones adjuntas no forman parte de la presente invención.

- 50 De acuerdo con el primer aspecto de la invención, el método de la invención comprende las siguientes etapas para el dispositivo de comunicación inalámbrica (equipo de usuario, UE):

- registrarse en una célula de la red celular inalámbrica mediante la comunicación con un nodo de red que representa, por lo menos, dicha célula,
- operar en modo inactivo,

- recibir una comunicación de enlace descendente desde el nodo de la red,
- medir las condiciones de la comunicación de enlace descendente,
- decidir, en base a mediciones que las condiciones de la comunicación de enlace descendente cumplen con los valores umbral de enlace descendente,

5 - monitorizar, por lo menos, un parámetro relativo a las condiciones de la comunicación de enlace ascendente,

la etapa de monitorización comprende:

- ejecutar intentos de comunicación de enlace ascendente,
- detectar si los intentos son fallidos,

10 - después de un número predeterminado de intentos fallidos de comunicación de enlace ascendente, por lo menos, un parámetro monitorizado es configurado a un valor que indica una degradación de la comunicación de enlace ascendente,

- decidir, además, en base, por lo menos, a un parámetro monitorizado, que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral de enlace ascendente predefinidos,

- en dicho caso, iniciar una nueva selección inter-RAT.

15 De acuerdo con el método, en primer lugar, el equipo UE opera normalmente dentro de la red celular inalámbrica seleccionada actualmente. Para ello, el UE necesita registrarse en la red. Para hacer esto, se deben realizar los métodos que cumplen con los estándares de la tecnología inalámbrica. Dichos métodos compatibles con el estándar de tecnología inalámbrica comprenden primero una sincronización de la unidad de comunicación inalámbrica del UE, que es, en particular, una unidad de radiofrecuencia conectada a una antena, representando un nodo de red, por lo
20 menos, una célula de la red celular inalámbrica. Después de otras etapas, incluido el intercambio de información de autenticación, el UE se registra en la red. No importa si este registro se realizó justo antes de las siguientes etapas del método de la invención, o antes. Las siguientes etapas pueden ser realizadas incluso después de que el UE estuviese en modo conectado, realizase nuevas selecciones inter-RAT de acuerdo con las condiciones de la comunicación del enlace descendente, realizase trasposos entre células, etc.

25 Típicamente, el UE es operado por lo tanto en modo inactivo, es decir, que no se ha establecido ninguna conexión activa o contexto. Como consecuencia, el propio UE es responsable de mantener la conexión inalámbrica a la red celular inalámbrica. Para ello, el UE está midiendo repetidamente las condiciones de la comunicación del enlace descendente. Como criterios para las condiciones de la comunicación de enlace descendente de acuerdo con los estándares de tecnología inalámbrica, se analizan en particular uno o más de CPICH-Ec / lo o CPICH-RSCP
30 (potencia de señal recibida) en 3G, en 2G RXLEV (nivel de recepción) o en 4G RSRQ (calidad de la señal de referencia recibida) y RSRP (potencia de la señal de referencia recibida).

Para resolver los problemas abordados, es obligatorio detectar un desequilibrio entre las condiciones del enlace ascendente y las condiciones del enlace descendente. Para eso, la invención propone una etapa de monitorización, por lo menos, de un parámetro relativo a las condiciones de la comunicación de enlace ascendente. Sobre la base,
35 por lo menos, de un parámetro monitorizado, a continuación, se decide si las condiciones de la comunicación del enlace ascendente cumplen o no con los valores umbral del enlace ascendente predefinidos. Aunque también controla las condiciones de la comunicación de enlace descendente de acuerdo con la invención, el dispositivo puede detectar, por lo tanto, una situación de desequilibrio.

40 En caso de que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplan con los valores umbral del enlace ascendente predefinidos mientras que las condiciones de la comunicación de enlace descendente son correctas, se decide que se debe iniciar una nueva selección inter-RAT. Esto significa que todas las etapas necesarias para abandonar la célula y la red actuales, buscar una nueva red y registrarse en una célula de la red apropiada seleccionada deben ser ejecutadas en base a esta decisión.

Existen diversas formas de detectar condiciones degradadas de la comunicación de enlace ascendente.

45 De acuerdo con la invención, la etapa de monitorizar, por lo menos, un parámetro relativo a las comunicaciones de enlace ascendente comprende ejecutar intentos de comunicación de enlace ascendente, detectar si los intentos son fallidos y, después de un número predeterminado de intentos fallidos de comunicación de enlace ascendente, por lo menos, un parámetro monitorizado es configurado en un valor que indica una degradación de la comunicación de enlace ascendente. En base al valor configurado del parámetro monitorizado, se debe tomar la decisión de si no se
50 cumplen los valores umbral predefinidos para la comunicación de enlace ascendente y, por lo tanto, se inicia la nueva selección inter-RAT. El valor del parámetro monitorizado que indica una cierta cantidad de intentos fallidos de comunicación de enlace ascendente lleva a la decisión de que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral del enlace ascendente predefinidos.

La ejecución de intentos para la comunicación de enlace ascendente comprende, en particular, la comunicación en canales ascendentes desde el UE a la red, en particular, mensajes de solicitud de conexión en el canal RACH o informes de mediciones de la carga de tráfico de enlace descendente u otros informes hacia redes celulares inalámbricas, tales como el área de registro del área de ubicación y/o las actualizaciones del área de seguimiento (LAU, RAU y/o TAU).

De acuerdo con una realización preferente, los intentos se califican como fallidos en caso de que el nodo de la red no responda adecuadamente. la red celular inalámbrica. En particular, en respuesta a un mensaje de solicitud de conexión, se espera que el nodo de la red responda, por lo menos, con un fallo o una respuesta de confirmación que se pueda utilizar para el manejo posterior de los recursos solicitados. Los mensajes de fallo del nodo de la red están diseñados de tal manera que pueden incluir una causa de error por el fallo de la comunicación del enlace ascendente. Esto da una indicación de una degradación de la comunicación de enlace ascendente, y, por lo tanto, se puede considerar como un intento fallido de comunicación de enlace ascendente. Si no se recibe ninguna respuesta del nodo de la red dentro de un período de tiempo predeterminado, entonces el intento se cuenta como fallido y se aumenta el contador de intentos fallidos. Lo mismo se aplica si se recibe una respuesta incorrecta del nodo de la red, que no se espera que sea recibida después de la solicitud. Esta es una indicación de una solicitud de lectura errónea desde el UE al nodo de la red.

Las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral del enlace ascendente predefinidos, cuando el contador de intentos fallidos alcanza un umbral predeterminado. Este umbral puede orientarse, ventajosamente, en otros umbrales compatibles con la norma de tecnología inalámbrica que indican degradaciones continuas como el contador RLT en 2G.

En otra realización ventajosa, se aborda el problema de que, por un lado, el contador de intentos fallidos solo se puede incrementar incluso cuando, mientras tanto, las condiciones de la comunicación de enlace ascendente son buenas y no aparecen intentos fallidos, y que, por otro lado, solo por un intento con éxito, el contador de intentos fallidos se reinicializa inmediatamente. Esto se resuelve con el método de la invención disminuyendo el contador de intentos fallidos en caso de un intento con éxito mediante un valor predeterminado. El valor predeterminado puede oscilar entre 1 y hasta la cantidad actual del contador, lo que significaría nuevamente una reducción total en caso de que solo haya un intento con éxito.

Cuando el contador de intentos fallidos alcanza el umbral predefinido, el por lo menos un parámetro monitorizado es configurado a un valor que indica una degradación de la comunicación de enlace ascendente. Existen diversas opciones de que valor está a punto de representar el parámetro. Una opción es configurar el parámetro monitorizado al número de intentos fallidos. Otra opción sería proporcionar una simple indicación booleana de que se ha alcanzado el umbral predefinido de intentos fallidos. Esto último liberaría la unidad de decisión de nueva selección de demasiados detalles de las razones de la degradación de la comunicación del enlace ascendente. En caso de que se mantengan más de un contador u otros valores que indiquen una degradación de la comunicación de enlace ascendente, entonces cada uno de ellos puede ser representado en cada uno de los parámetros monitorizados, o en un parámetro monitorizado consolidado que indica el estado general de la degradación de la comunicación de enlace ascendente. Con respecto a la última opción, se aplican las mismas ventajas que se han indicado anteriormente.

En otra realización ventajosa, la etapa de monitorizar, por lo menos, un parámetro relativo a las condiciones de la comunicación de enlace ascendente comprende la detección de cambios en las condiciones de temperatura antes de un intento de comunicación de enlace ascendente. Para esto, las condiciones de temperatura deben ser monitorizadas por uno o más sensores de temperatura apropiados, y un aumento de la temperatura, si se prevé una comunicación de enlace ascendente, indicaría una degradación esperada de la comunicación de enlace ascendente.

Una de las razones para esta situación de cambio de las condiciones de temperatura puede ser una situación de sobrecalentamiento en el lado del UE. En particular, cuando el UE está a punto de enviar datos al nodo de la red, se necesita una gran cantidad de energía, lo que puede llevar a una situación de sobrecalentamiento. El parámetro monitorizado se configura a un valor que indica el cambio de las condiciones de temperatura, por ejemplo, el valor absoluto de la temperatura, un valor que muestra la cantidad de aumento o un valor booleano que indica que el valor absoluto o la tasa de aumento o ambos son superiores a un umbral predeterminado.

Una de las principales razones para una degradación de la comunicación de enlace ascendente debido a un aumento de temperatura es el comportamiento conocido de los UE en respuesta a un aumento de temperatura detectado para realizar una transmisión de datos al nodo de la red con una menor potencia de TX. Esta reducción se puede restringir a un único estándar de tecnología inalámbrica o ser aplicada en un sentido más amplio.

Por lo tanto, en otra realización, la detección de la reducción de la potencia de salida para la comunicación de enlace ascendente en el UE, en particular la unidad de comunicación inalámbrica del UE, indica el aumento de la temperatura. Ello explica por qué la comunicación de enlace ascendente se degrada. De hecho, por lo menos, un parámetro monitorizado puede ser configurado un valor que indique la reducción de la potencia de salida. Para la etapa de decisión, si las condiciones de la comunicación de enlace ascendente cumplen con el umbral de enlace ascendente predefinido, la indicación de una reducción de la potencia de salida y del aumento de la temperatura

actual es efectivamente congruente para mostrar una evolución hacia una degradada comunicación de enlace ascendente.

5 Antes de iniciar la transmisión de una cantidad considerable de datos, las condiciones de temperatura aún podrían estar en una zona tranquila, lo que no indica la necesidad de una reducción de la potencia de salida, pero durante la transmisión, el aumento de temperatura se hace evidente. En este caso, aparece el problema de que, en el modo conectado, no es el UE el que decide sobre los cambios de tecnología o de célula, sino la red celular inalámbrica. Sin embargo, este último no tiene en cuenta las condiciones de temperatura. Actualmente, además, no existen medios para informar a la red celular inalámbrica sobre posibles condiciones críticas. Esto lleva a una reducción masiva de la potencia de salida y, al final del día, a una interrupción de la comunicación o incluso al registro, pero no a un cambio a un estándar de tecnología inalámbrica en el que la transmisión de datos considerada se realizaría incluso en las condiciones actuales de temperatura.

15 El problema es abordado mediante el método de la invención, en el que la etapa de monitorizar, por lo menos, un parámetro relativo a las condiciones de la comunicación de enlace ascendente comprende la detección de las condiciones de temperatura mediante la predicción de un aumento de la temperatura durante un cumplimiento de servicio programado. Para esto, se tiene en cuenta el tipo de servicio considerado, en particular la cantidad de datos a ser transmitidos, el tipo de transmisión, por ejemplo, transmisión en tiempo real (streaming, en inglés), llamada de voz, subida de datos orientados a paquetes, etc., y en base a ello, se calcula un valor que indica un aumento de la temperatura, una temperatura absoluta esperada, etc. antes de la transmisión, y el, por lo menos, un parámetro monitorizado es configurado a un valor que indica uno del aumento de temperatura previsto, en particular, la temperatura esperada o la tasa de cambio de temperatura esperada, y/o una reducción esperada de la potencia de salida en respuesta al aumento de temperatura previsto.

20 El valor determinado del parámetro monitorizado que indica un aumento esperado de la temperatura y/o una reducción esperada de la potencia de salida lleva a la decisión de que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente.

25 La predicción del aumento de la temperatura se basa preferentemente en la potencia del RACH actualmente requerida en comparación con una potencia requerida en la tecnología inalámbrica de la red celular inalámbrica en la que el UE está operando actualmente para el cumplimiento del servicio programado. La predicción, en particular, se puede hacer con mayor precisión después de una rampa de potencia de RACH resp. PRACH para 3G, que es un aumento de la potencia de transmisión de las etapas de potencia del preámbulo de PRACH mientras no se recibe respuesta del nodo de la red. Una vez que el dispositivo recibe una indicación positiva del nodo de la red, se conoce la potencia necesaria para una transmisión con éxito de la carga útil y, basándose en esto, se puede deducir qué cantidad de energía es necesaria para subir una cantidad determinada de datos y cómo resultará afectada por esto la situación de la temperatura. Para 2G, se puede utilizar la potencia de enlace ascendente indicada después de un intercambio de RACH.

35 Con esta realización, incluso se puede seleccionar a priori una red inalámbrica de telefonía móvil que soporte el estándar correcto de tecnología inalámbrica, y por lo tanto aumentar la fiabilidad de la transmisión de datos por parte del UE.

40 Además, unas condiciones de red asimétricas también podrían provocar una situación en la que el enlace descendente es detectable, pero el enlace ascendente está alterado debido a la carga o a condiciones de interferencia que incluso pueden existir, a propósito, en la dirección del enlace ascendente. De acuerdo con el segundo aspecto de la invención, se sugiere que se puede detectar una degradación de la comunicación de enlace ascendente mediante la ejecución de intentos de comunicación de enlace ascendente al nodo de red en el que el dispositivo de comunicación inalámbrica está registrado actualmente. Dichos intentos de comunicación de enlace ascendente pueden ser ejecutados en uno o más canales y/o portadoras, y pueden ser mensajes de solicitud de conexión o mensajes de notificación, tal como se ha indicado anteriormente. En el caso de que el nodo de la red proporcione respuestas al UE, todavía es posible que una degradación de la comunicación del enlace ascendente afecte a los intentos de comunicación.

50 Es conocido que dichas respuestas de los nodos de la red pueden incluir información sobre la potencia de enlace ascendente recibida. Comparando la potencia de enlace ascendente recibida notificada con la potencia utilizada para la comunicación de enlace ascendente, se puede detectar que se ha producido una reducción sustancial de la potencia. Si esta reducción excede un cierto umbral predefinido, entonces el por lo menos un parámetro monitorizado se configura a un valor que indica la degradación o la cantidad de degradación de las portadoras y/o canales en disputa de la comunicación de enlace ascendente. Dentro de la etapa de decisión, este valor es considerado y, por lo tanto, puede ser determinado si las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral de enlace ascendente predefinidos.

55 Esta solución de la invención es ventajosa en comparación con el aspecto anterior debido al hecho de que incluso cuando el nodo de la red proporciona una respuesta precisa a un intento de comunicación de enlace ascendente, se puede detectar que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente ya están degradadas en una cantidad menor, lo que, por otro lado, puede ser una indicación temprana de una inminente interrupción importante.

5 Cuando la etapa de monitorizar, por lo menos, un parámetro relativo a las condiciones de la comunicación de enlace ascendente muestra que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral de enlace ascendente predefinidos, se decide iniciar una nueva selección inter-RAT. Con ello, el problema abordado solo se resuelve si la red celular inalámbrica seleccionada proporciona mejores condiciones de la comunicación de enlace ascendente. Con respecto a un parámetro de monitorización que representa las condiciones de temperatura o la subsiguiente reducción de la potencia de salida, es por lo tanto ventajoso seleccionar una red que soporte un estándar de tecnología inalámbrica que pueda funcionar con un menor consumo de potencia que la red en la que el UE está operando actualmente.

10 Para facilitar la selección, es ventajoso proporcionar una tabla de estándares y/o redes que indiquen el consumo de potencia para, por lo menos, un servicio de referencia especial operado en esta red. Con ello, es posible detectar rápidamente si una red encontrada ayudará. En particular con respecto a las zonas en las que ahora operan, por lo menos, tres estándares importantes de tecnología inalámbrica (GSM, UMTS, LTE), se puede seleccionar una reacción apropiada en las condiciones de la red. El método puede ser mejorado aún más si se consideran otros estándares secundarios tales como EDGE, GPRS para 2G, HSPA, CDMA, 1xRTT, etc. para 3G y LTE estándar /
15 avanzado, para redes 4G, además de una distinción con respecto al rango de frecuencia utilizado por cada estándar o estándar secundario de tecnología inalámbrica.

20 Finalmente, la red objetivo identificada solo se selecciona si las condiciones de la comunicación del enlace descendente para el estándar de tecnología inalámbrica respectivo cumplen con los valores umbral predefinidos del segundo enlace descendente. Debido al hecho de que, para cada estándar de tecnología inalámbrica, se definen diferentes parámetros de condición de la red, se mantiene un conjunto diferente de valores umbral por cada estándar de tecnología inalámbrica. Por lo tanto, los valores umbral del segundo enlace descendente representan un rango en el que la red celular inalámbrica es operable. Siempre que la red de destino cumpla con los segundos valores umbral predefinidos del enlace descendente, se puede iniciar el cambio a la red de destino.

25 De acuerdo con un tercer aspecto, la invención se refiere asimismo a dispositivos inalámbricos que pueden representar varias clases de dispositivos capaces de operar en redes celulares inalámbricas. El dispositivo de comunicación inalámbrica de la invención comprende una unidad de comunicación inalámbrica, una unidad de monitorización, una unidad de evaluación de la condición de la comunicación y una unidad de decisión de nueva selección. El dispositivo de comunicación inalámbrica está caracterizado por que la unidad de comunicación de la red inalámbrica está configurada para:

- 30
- registrarse en una célula de la red celular inalámbrica mediante la comunicación con un nodo de la red que represente, por lo menos, dicha célula;
 - operar en modo inactivo;
 - recibir comunicación de enlace descendente desde el nodo de la red;
 - medir las condiciones de la comunicación de la comunicación de enlace descendente;

35 la unidad de monitorización está configurada para monitorizar, por lo menos, un parámetro relativo a las condiciones de la comunicación de enlace ascendente, por lo que para monitorizar la unidad de comunicación de la red inalámbrica (210) está configurada para:

- ejecutar intentos de comunicación de enlace ascendente;
- detectar si los intentos son fallidos;
- 40 - después de un número predeterminado de intentos fallidos de comunicación de enlace ascendente, configurar el, por lo menos, un parámetro monitorizado a un valor que indique una degradación de la comunicación de enlace ascendente;
- además, la unidad de evaluación de la condición de la comunicación está configurada para:
 - decidir, en base a las mediciones de la unidad de comunicación de la red inalámbrica, si las condiciones de la comunicación de enlace descendente cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace descendente;
 - 45 - decidir, en base al, por lo menos, un parámetro monitorizado, que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente.

además, la unidad de decisión de nueva selección está configurada para:

- 50
- iniciar una nueva selección inter-RAT en el caso de que la unidad de evaluación de la condición de la comunicación haya decidido que las condiciones de la comunicación de enlace descendente cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace descendente y que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente.

Por supuesto, es posible y forma parte de la invención que las unidades mencionadas únicas que comprende el dispositivo de comunicación inalámbrica estén implementadas en unidades que cumplen una combinación de las unidades mencionadas o sean módulos de software operados dentro de una o más unidades centrales de procesamiento.

- 5 De acuerdo con este aspecto de la invención, el dispositivo de comunicación inalámbrica está caracterizado, además, por que la unidad de evaluación de la condición de la comunicación está configurada para decidir, en base al parámetro monitorizado, que un valor que indica una degradación de la comunicación de enlace ascendente lleva a la decisión de que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente.
- 10 Es arbitrario cómo la unidad de comunicación de la red inalámbrica detecta esos intentos fallidos de comunicación de enlace ascendente. De acuerdo con una realización ventajosa para la detección de un intento fallido de comunicación inalámbrica, el dispositivo de comunicación está configurado para determinar que el nodo de la red no responde correctamente en respuesta a la comunicación de enlace ascendente, en el que ninguna respuesta adecuada comprende, por lo menos, uno de:
- 15 - recepción de un mensaje de fallo desde el nodo de la red,
 - no se recibe ninguna respuesta del nodo de la red dentro de un período de tiempo predeterminado,
 - recepción de un mensaje desde el nodo de la red, que no se espera que sea recibido tras la solicitud.

En otra realización ventajosa, el dispositivo de comunicación inalámbrica comprende además un sensor de condición de temperatura, caracterizado por que el sensor de condición de temperatura está configurado para detectar un cambio de las condiciones de temperatura, la unidad de comunicación de red inalámbrica está configurada para reducir, en respuesta al cambio detectado de la condición de temperatura, la potencia de salida de la comunicación de enlace ascendente, y configurar el, por lo menos, un parámetro monitorizado a un valor que indique la reducción de la potencia de salida; adicionalmente, la unidad de evaluación de la condición de la comunicación está configurada para decidir, en base al parámetro monitorizado, que un valor que indica una reducción de la potencia de salida lleva a la decisión de que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente.

De acuerdo con otro aspecto de la invención el dispositivo de comunicación está caracterizado por que la unidad de comunicación de la red inalámbrica está configurada para ejecutar intentos de comunicación de enlace ascendente al nodo de red en ciertos canales y/o portadoras, recibir respuesta del nodo de la red que comprende el informe de la potencia recibida, comparar la potencia utilizada para dicho intento de comunicación de enlace ascendente y notificación de la potencia recibida, si la diferencia de la potencia utilizada para la comunicación de enlace ascendente y la potencia recibida notificada excede un umbral predeterminado, configurar el, por lo menos, un parámetro monitorizado a un valor que indica una degradación de ciertas portadoras y/o canales de comunicación de enlace ascendente; además, la unidad de evaluación de la condición de la comunicación está configurada para decidir, en base al parámetro monitorizado, que un valor que indica una degradación de la comunicación del enlace ascendente conduce a la decisión de que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente.

En otra realización ventajosa, la unidad de decisión de nueva selección está configurada para orientarse a una segunda red celular inalámbrica que soporta un estándar de tecnología inalámbrica que puede ser operado con un menor consumo de potencia que la red celular inalámbrica en la que el dispositivo de comunicación inalámbrica está siendo operado actualmente, y para la cual la segunda unidad de evaluación de la condición de la comunicación de la red celular inalámbrica tomó la decisión en base a las mediciones de la unidad de comunicación de la red inalámbrica, si las condiciones de la comunicación de enlace descendente cumplen con los segundos valores umbral predefinidos del enlace descendente.

45 En una realización ventajosa, el dispositivo de comunicación inalámbrica es un dispositivo que incluye un módulo para realizar la comunicación inalámbrica, también conocido como módulo o módem de máquina a máquina (M2M – Machine to Machine, en inglés). De este modo, los métodos de la invención pueden ser ejecutados en el dispositivo o en el módulo M2M o las tareas se comparten entre ambos. Otro tipo de dispositivo puede ser un dispositivo que solo integra chips de banda base e incluye totalmente el control de todas las operaciones. Dichos dispositivos pueden ser teléfonos móviles, tabletas, PDA, etc. Para conseguir lo anterior y los fines relacionados, una o más realizaciones comprenden las características que se describen a continuación y que se señalan particularmente en las reivindicaciones.

Breve descripción de los dibujos

55 La siguiente descripción y los dibujos adjuntos exponen en detalle ciertos aspectos ilustrativos y son indicativos de algunas de las diversas formas en que se pueden emplear los principios de las realizaciones. Otras ventajas y características novedosas se harán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se consideran en conjunto con los dibujos y se pretende que las realizaciones descritas incluyan todos estos aspectos.

En los dibujos adjuntos, las figuras 1 a 3 muestran:

Figura 1 estructura esquemática de un dispositivo de comunicación inalámbrica con respecto al nodo de la red de una red celular inalámbrica.

Figura 2 estructura esquemática del dispositivo de comunicación inalámbrica de la invención.

5 Figura 3 un diagrama de flujo que muestra las etapas generales del método de la invención.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

10 La situación en la que la invención entra en juego se muestra esquemáticamente en la figura 1. En ella, se muestra la relación de un dispositivo de comunicación inalámbrica 20 con un nodo de la red 10 de una red celular inalámbrica (no mostrada). Se puede ver, que el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 está a través de su antena 21 registrada en la red celular inalámbrica representada por un nodo de la red 10 que habitualmente está configurado para cubrir, por lo menos, una célula.

15 La comunicación inalámbrica entre el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 y el nodo de la red 10 comprende un par de canales, mostrados en el presente documento conjuntamente como canales de enlace descendente 32 y canales de enlace ascendente 31. Puesto que, de acuerdo con la invención, el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 funciona en modo inactivo, solo se considerarán los canales que están en uso durante el modo inactivo. Por ejemplo, para redes 3G, los canales de enlace descendente en modo inactivo son el BCCH, el PCCH y para la comunicación de enlace ascendente es el RACH.

20 La situación descrita en la figura 1 muestra, como situación específica, una perturbación en la interfaz aérea entre el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 y el nodo de la red 10, pero en lugar de una perturbación común que afecta a todos los canales, por ejemplo, cuando el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 se aleja demasiado del nodo de la red 10, en este caso solo se produce una perturbación de los canales del enlace ascendente, mientras que los canales del enlace descendente no están perturbados y, por lo tanto, pueden ser operados sin limitación. Dependiendo del estándar de tecnología inalámbrica, incluso se puede pensar que solo un subconjunto de los canales disponibles de los canales de enlace ascendente está alterado. Esto llevaría al mismo resultado, que la dirección de enlace ascendente de comunicación entre el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 y el nodo de la red 10 se ve perturbada.

El dispositivo de comunicación inalámbrica 20 de la invención se encuentra en una realización a modo de ejemplo mostrada en la figura 2, y muestra una arquitectura preferente del dispositivo cubierto por la invención.

30 El dispositivo de comunicación inalámbrica 20 comprende, por lo menos, una antena 21 conectada a una unidad de comunicación 210 de la red inalámbrica. Es arbitrario si la unidad de comunicación 210 de la red inalámbrica es un módulo M2M con todas las funciones o solo los chips de banda base que incluyen la pila de protocolos para realizar simplemente la comunicación inalámbrica. Además, es posible tener más de una unidad de comunicación 210 de la red inalámbrica para soportar diferentes estándares de tecnología inalámbrica, o, por lo menos, partes de ella están disponibles para cada estándar de tecnología compatible. Sin embargo, requiere que, con el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 como tal, estén soportados, por lo menos, dos estándares de tecnología inalámbrica.

Las unidades adicionales disponibles del dispositivo de comunicación inalámbrica 20 pueden estar disponibles de manera singular. También pueden estar implementados dentro de un bloque o como bloques funcionales separados de un firmware. Además, las unidades pueden estar incluidas parcial o totalmente en la unidad de comunicación 210 de la red inalámbrica, en particular si está formada por un módulo M2M.

40 En la realización a modo de ejemplo mostrada, el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 comprende una unidad de control 220 que comprende, además, por lo menos una unidad de monitorización 230, una unidad de evaluación de la condición de la comunicación 240, una unidad de decisión de nueva selección 250 y una unidad de predicción de temperatura 260. Adicionalmente, la unidad de predicción de temperatura 260 está vinculada a un sensor de condición de temperatura 270 que, típicamente, está formado por un sensor de temperatura.

45 La figura 3 muestra en un diagrama de flujo un procedimiento a modo de ejemplo de acuerdo con el método de la invención. Comienza con la etapa 300 de registrar el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 en la red celular inalámbrica, mediante la creación de una conexión a un nodo de la red 10, recorriendo las etapas de sincronización y autenticación (no mostrados). Al final de la etapa 300, el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 está registrado con éxito en una red celular inalámbrica que soporta un estándar de tecnología inalámbrica definido. Entre la etapa 300 y la etapa 310 se pueden producir muchas interacciones, incluida la configuración de la llamada, la conexión de datos, etc. En la etapa 310, de hecho, el dispositivo de comunicación inalámbrica funciona en modo inactivo, lo que significa que no se ha establecido ninguna conexión y que solo están disponibles una cierta cantidad de canales de enlace ascendente y descendente en el modo inactivo. Estas etapas son manejadas por la unidad de comunicación 210 de la red inalámbrica.

Siempre que el dispositivo de comunicación inalámbrica 20 esté en modo inactivo, se deben realizar las siguientes etapas, comenzando con la etapa 320, en la que se detectan las condiciones de la comunicación del enlace descendente. Esto puede consistir en escuchar canales de enlace descendente comunes y medir la potencia respectiva o derivar la calidad correspondiente. Como resultado de las mediciones en la etapa 320, en la etapa 330, se examina si se puede detectar una degradación de los canales del enlace descendente. Este es el caso si, por lo menos, una de las mediciones no coincide con cierto umbral para la medición particular. Estos umbrales suelen ser incluso dependientes del estándar de tecnología inalámbrica de la red celular inalámbrica actual.

Si se detecta una degradación, el procedimiento salta a la etapa 360, pero el método de la invención se centra en la situación en la que no se detecta una degradación en la comunicación de enlace descendente. Solo en este caso, las condiciones de la comunicación de enlace ascendente son examinadas en la etapa 340 por la unidad de monitorización 230. Como parte de este examen, están disponibles ciertas realizaciones descritas anteriormente. Para el ejemplo mostrado en el presente documento, se mide la temperatura actual, en particular por medio de la obtención de la entrada del sensor de condición de temperatura 270. Esta temperatura indica en este caso una reducción de la potencia de salida bajo la condición de que ahora se inicia la transmisión de datos. Por lo tanto, esto puede llevar a la suposición de que las condiciones de la comunicación del enlace ascendente están degradadas.

En la etapa 350, la unidad de evaluación de la condición de la comunicación 240 debe decidir si existe un desequilibrio entre las condiciones de la comunicación del enlace ascendente y del enlace descendente. Este es el caso si las condiciones de la comunicación del enlace descendente no están alteradas, pero las condiciones de la comunicación del enlace ascendente están alteradas (si las condiciones de la comunicación del enlace descendente no se alcanzan, no se alcanzará la etapa 350, por lo tanto, no es un escenario posible).

Si la unidad de evaluación de la condición de la comunicación 240 no detecta ningún desequilibrio, lo que significa que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no se ven afectadas, el procedimiento vuelve a saltar a la etapa 310 y, después de un cierto tiempo predeterminado, las etapas descritas comienzan de nuevo.

Si la unidad de evaluación de la condición de la comunicación 240 detecta un desequilibrio, esto muestra que las condiciones de la comunicación del enlace ascendente son malas, pero las condiciones de la comunicación del enlace descendente no lo son, y por lo tanto una comunicación con éxito dentro de la red celular inalámbrica actual probablemente no se ejecutará con éxito. Por lo tanto, se iniciará una nueva selección inter-RAT, siempre que esté disponible otra red celular inalámbrica sin degradaciones del servicio. Esta etapa es ejecutada, preferentemente, por la unidad de decisión de nueva selección 260. Con respecto a una degradación de la condición de la comunicación del enlace ascendente impulsada por la temperatura, es además ventajoso si la red celular inalámbrica de destino soporta un estándar de tecnología inalámbrica que requiere menos potencia de salida que la de la red celular inalámbrica utilizada actualmente. Por ejemplo, un cambio de una red 3G a una red 2G puede resolver el problema del enlace ascendente y permitir que el dispositivo de comunicación inalámbrica realice la transmisión de datos prevista, incluso si las condiciones de temperatura son tales que dentro de 3G la transmisión de datos fallaría.

En la descripción detallada anteriormente, se hace referencia a los dibujos adjuntos que muestran, a modo de ilustración, realizaciones específicas en las que se puede poner en práctica la invención. Estas realizaciones se describen con suficiente detalle para permitir a los expertos en la materia poner en práctica la invención. Se debe entender que las diversas realizaciones de la invención, aunque diferentes, no son necesariamente mutuamente excluyentes. Además, se debe entender que la ubicación o disposición de elementos individuales dentro de la realización descrita puede ser modificada sin apartarse de la invención. La descripción detallada anterior, por lo tanto, no debe ser tomada en un sentido limitativo, y el alcance de la presente invención se define solo por las reivindicaciones adjuntas, interpretadas de manera apropiada.

REIVINDICACIONES

1. Método para proporcionar una comunicación sin interrupciones de un dispositivo de comunicación inalámbrica (20) que opera dentro de una red celular inalámbrica, incluyendo el método las etapas para el dispositivo de comunicación inalámbrica (20):

- 5 - registrarse (300) en una célula de la red celular inalámbrica mediante la comunicación con un nodo de red (10) que representa, por lo menos, dicha célula,
- operar (310) en modo inactivo,
- recibir una comunicación de enlace descendente desde el nodo de la red (10),
- medir (320) las condiciones de la comunicación de la comunicación de enlace descendente,
- 10 - decidir (330), en base a mediciones, que las condiciones de la comunicación de enlace descendente cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace descendente,
- monitorizar (340), por lo menos, un parámetro relativo a las condiciones de la comunicación de enlace ascendente,

la etapa de monitorización comprende:

- 15 - ejecutar intentos de comunicación de enlace ascendente,
- detectar si los intentos son fallidos,
- después de un número predeterminado de intentos fallidos de comunicación de enlace ascendente el, por lo menos, un parámetro monitorizado es configurado a un valor que indica una degradación de la comunicación de enlace ascendente,
- 20 - decidir, además, (350) en caso de que, por lo menos, un parámetro monitorizado indique una degradación de las condiciones de la comunicación de enlace ascendente, que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente,
- en dicho caso, iniciar (360) una nueva selección inter-RAT.

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

- 25 el dispositivo de comunicación inalámbrica (20) está detectando intentos fallidos de comunicación de enlace ascendente en caso de que dicho nodo de red (10) no responda adecuadamente en respuesta a la comunicación de enlace ascendente, en el que ninguna respuesta adecuada comprende, por lo menos, uno de:
- recepción de un mensaje de fallo desde el nodo de la red,
- ninguna recepción de una respuesta, en absoluto, desde el nodo de la red dentro de un período de tiempo predeterminado,
- 30 - recepción de un mensaje desde el nodo de la red, que no se espera recibir tras una solicitud.

3. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

- 35 la nueva selección de células inter-RAT se orienta a una segunda red celular inalámbrica que soporta un estándar de tecnología inalámbrica que puede ser operado con un menor consumo de potencia que la red celular inalámbrica en la que el dispositivo de comunicación inalámbrica (20) está operando actualmente, y para la que las condiciones de la comunicación del enlace descendente cumplen con los segundos valores de umbral predefinidos del enlace descendente.

4. Método para proporcionar una comunicación sin interrupciones de un dispositivo de comunicación inalámbrica (20) que opera dentro de una red celular inalámbrica, incluyendo el método las etapas para el dispositivo de comunicación inalámbrica (20) de:

- 40 - registrarse (300) en una célula de la red celular inalámbrica mediante la comunicación con un nodo de red (10) que representa, por lo menos, dicha célula,
- operar (310) en modo inactivo,
- recibir una comunicación de enlace descendente desde el nodo de la red (10),
- 45 - medir (320) las condiciones de la comunicación de la comunicación de enlace descendente,

- decidir (330), en base a mediciones, que las condiciones de la comunicación de enlace descendente cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace descendente,
 - monitorizar (340), por lo menos, un parámetro relativo a las condiciones de la comunicación de enlace ascendente, comprendiendo dicha etapa de monitorización:
- 5
- ejecutar intentos de comunicación del enlace ascendente al nodo de red (10) en ciertos canales y/o portadoras,
 - recibir una respuesta desde el nodo de la red (10) que comprende notificar la potencia ofrecida y
 - comparar la potencia utilizada para dicho intento de comunicación de enlace ascendente y la potencia recibida notificada,
- 10
- configurar el, por lo menos, un parámetro monitorizado a un valor que indica una degradación de ciertas portadoras y/o canales de comunicación de enlace ascendente si la diferencia entre la potencia utilizada para la comunicación de enlace ascendente y la potencia recibida notificada excede un umbral predeterminado,
 - decidir en caso de que dicho, por lo menos, un parámetro monitorizado indique una degradación de la comunicación de enlace ascendente, que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente,
- 15
- en dicho caso, iniciar (360) una nueva selección inter-RAT.

5. Método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que

la nueva selección inter-RAT se orienta a una segunda red celular inalámbrica que soporta un estándar de tecnología inalámbrica que puede ser operado con un menor consumo de potencia que la red celular inalámbrica en la que el dispositivo de comunicación inalámbrica (20) funciona actualmente, y para la cual las condiciones de la comunicación del enlace descendente cumplen con los segundos valores umbral predefinidos del enlace descendente.

6. Dispositivo de comunicación inalámbrica (20), que comprende una unidad de comunicación de red inalámbrica (210), una unidad de monitorización (230), una unidad de evaluación de la condición de la comunicación (240) y una unidad de decisión de nueva selección (250), en el que

la unidad de comunicación de red inalámbrica (210) está configurada para:

- registrarse en una célula de la red celular inalámbrica mediante la comunicación con un nodo de red (10) que representa, por lo menos, dicha célula,
 - operar en modo inactivo,
- 30
- recibir una comunicación de enlace descendente desde el nodo de la red (10),
 - medir las condiciones de la comunicación de la comunicación de enlace descendente,

la unidad de monitorización (230) está configurada para:

- monitorizar, por lo menos, un parámetro relativo a las condiciones de la comunicación de enlace ascendente, por lo que la unidad de comunicación (210) de la red inalámbrica está configurada para:
- 35
- ejecutar intentos de comunicación de enlace ascendente,
 - detectar si los intentos son fallidos,
 - después de un número predeterminado de intentos fallidos de comunicación de enlace ascendente, configurar el, por lo menos, un parámetro monitorizado a un valor que indica una degradación de la comunicación de enlace ascendente,

40 además, la unidad de evaluación de la condición de la comunicación (240) está configurada para:

- decidir, en caso de que el, por lo menos, un parámetro monitorizado, indique una degradación de la comunicación de enlace ascendente, que las condiciones de la comunicación no cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente,

la unidad de decisión de nueva selección (250) está configurada para:

- iniciar una nueva selección inter-RAT en caso de que la unidad de evaluación de la condición de la comunicación (240) decidiese que las condiciones de la comunicación de enlace descendente cumplen con los valores umbral

predefinidos del enlace descendente y que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral predefinidos.

7. Dispositivo de comunicación inalámbrica (20) de acuerdo con la reivindicación 6,

5 en el que, para la detección de un intento fallido de comunicación de enlace ascendente, el dispositivo de comunicación inalámbrica (20) está configurado para determinar que el nodo de la red (10) no responde adecuadamente en respuesta a la comunicación de enlace ascendente,

en el que la respuesta adecuada comprende, por lo menos, uno de:

- recepción de un mensaje de fallo desde el nodo de la red,
- 10 - no recepción de ninguna respuesta en absoluto, desde el nodo de la red dentro de un marco de tiempo predeterminado,
- recepción de un mensaje desde el nodo de la red, que no se espera recibir tras la solicitud.

8. Dispositivo de comunicación inalámbrica (20) de acuerdo con la reivindicación 6,

en el que la unidad de decisión de nueva selección (250) está configurada para:

- 15 - orientarse a una segunda red celular inalámbrica que soporta un estándar de tecnología inalámbrica que puede ser operado con un menor consumo de potencia que la red celular inalámbrica en la que el dispositivo de comunicación inalámbrica (20) está siendo operado actualmente,

20 y para cuya segunda red celular inalámbrica la unidad de evaluación de la condición de la comunicación (240) decidió, en base a las mediciones de la unidad de comunicación de la red inalámbrica (210), si las condiciones de la comunicación de enlace descendente cumplen con los segundos valores umbral predefinidos del enlace descendente.

9. Dispositivo de comunicación inalámbrica (20) que comprende una unidad de comunicación de red inalámbrica (210), una unidad de monitorización (230), una unidad de evaluación de la condición de la comunicación (240) y una unidad de decisión de nueva elección (250), en el que

la unidad de comunicación de red inalámbrica (20) está configurada para:

- 25 - registrarse en una célula de la red celular inalámbrica mediante la comunicación con un nodo de red (10) que representa, por lo menos, dicha célula,
- operar en modo inactivo,
- recibir una comunicación de enlace descendente desde el nodo de la red (10),
- medir las condiciones de la comunicación de la comunicación de enlace descendente,

30 la unidad de monitorización (230) está configurada para:

- monitorizar, por lo menos, un parámetro relativo a las condiciones de la comunicación de enlace ascendente, caracterizado por que la unidad de comunicación (210) de la red inalámbrica está configurada para:
- ejecutar intentos de comunicación de enlace ascendente, al nodo de la red (10) en ciertos canales y/o portadoras,
- 35 - recibir respuesta desde el nodo de la red (10) que comprende la notificación de la potencia recibida,
- comparar la potencia utilizada para dicho intento de comunicación de enlace ascendente y la potencia recibida notificada,
- si la diferencia entre la potencia utilizada para la comunicación de enlace ascendente y la potencia recibida notificada es superior a un umbral predeterminado, configurar el, por lo menos, un parámetro monitorizado a un valor
- 40 que indica una degradación de ciertas portadoras y/o canales de la comunicación de enlace ascendente,

la unidad de evaluación de la condición de la comunicación (240) está configurada para decidir, en caso de que dicho, por lo menos, un parámetro monitorizado indique una degradación de la comunicación de enlace ascendente, que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplan con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente,

45 en dicho caso, la unidad de decisión de nueva selección (250) está configurada para:

- iniciar una nueva selección inter-RAT en caso de que la unidad de evaluación de la condición de la comunicación (240) decidiera que las condiciones de la comunicación de enlace descendente cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace descendente y que las condiciones de la comunicación de enlace ascendente no cumplen con los valores umbral predefinidos del enlace ascendente.

5 10. Dispositivo de comunicación inalámbrica (20) de acuerdo con la reivindicación 9,

en el que la unidad de decisión de nueva selección (250) está configurada para:

- orientarse a una segunda red celular inalámbrica que soporta un estándar de tecnología inalámbrica que puede ser operado con un menor consumo de potencia que la red celular inalámbrica en la que el dispositivo de comunicación inalámbrica (20) está operando actualmente, y

10 para cuya segunda red celular inalámbrica la unidad de evaluación de la condición de la comunicación (240) decidió, en base a las mediciones de la unidad de comunicación de la red inalámbrica (210), si las condiciones de la comunicación del enlace descendente cumplen con los segundos valores umbral predefinidos del enlace descendente.

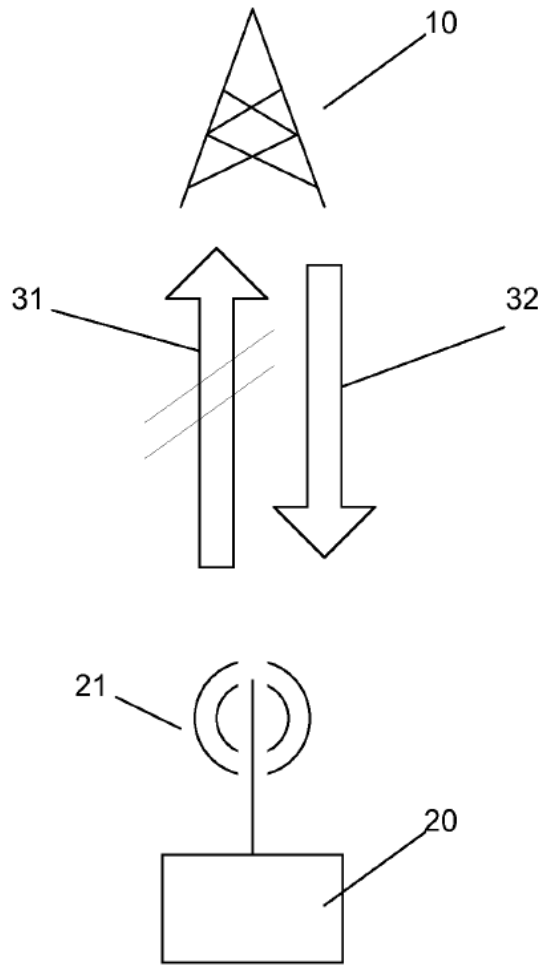


Fig. 1

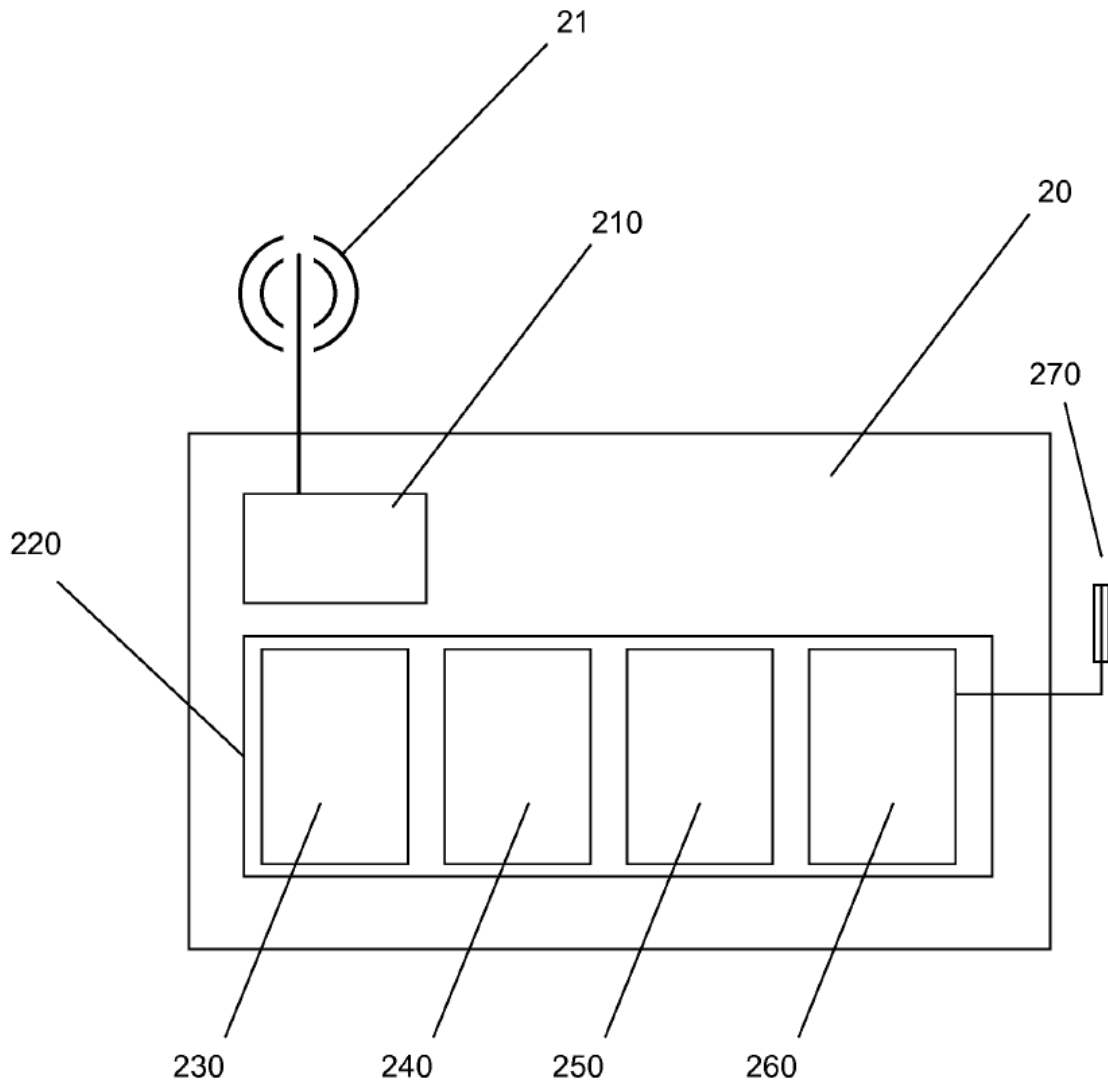


Fig. 2

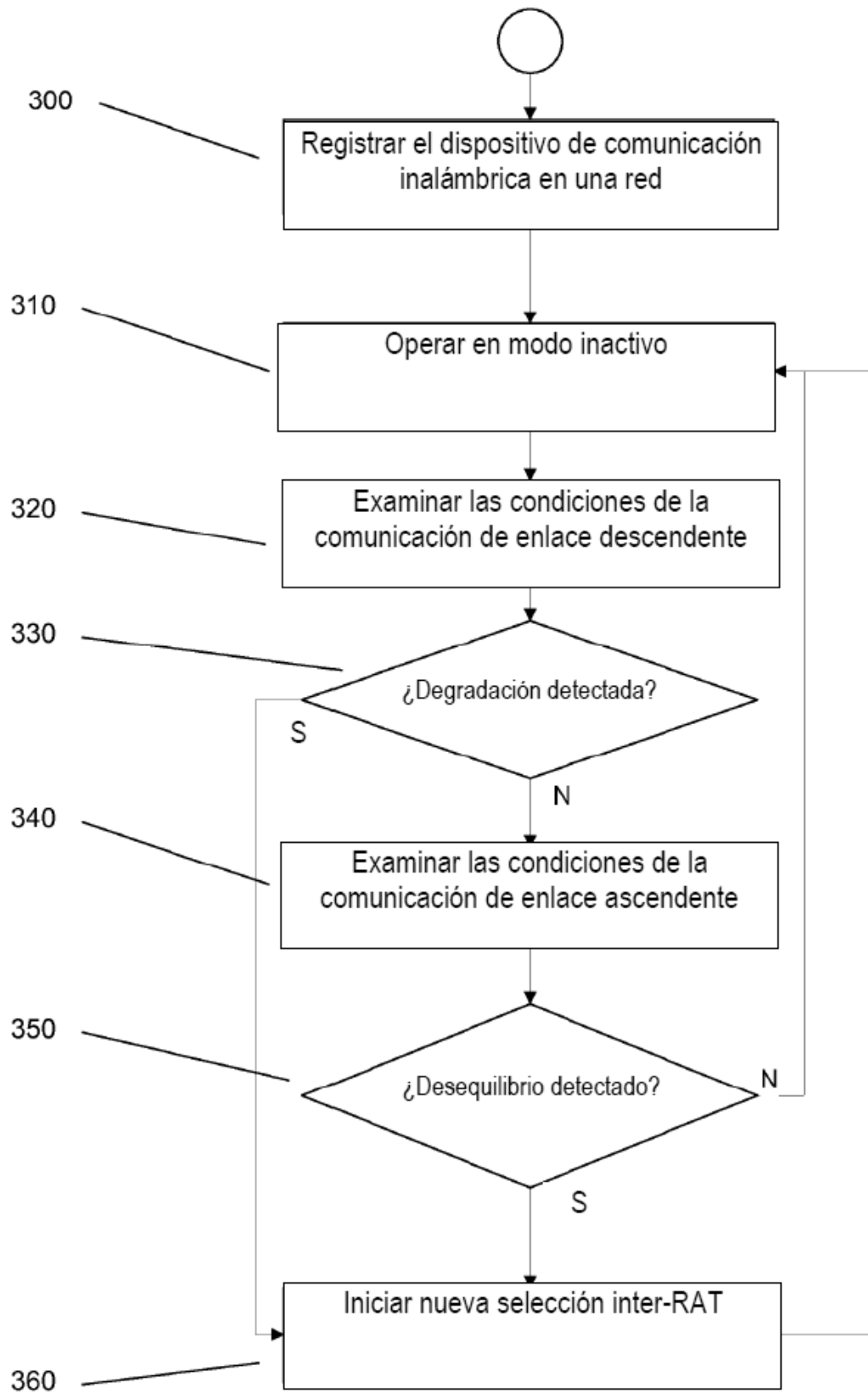


Fig. 3