

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 688 814**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.10.2008 E 13180615 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.07.2018 EP 2667534**

54 Título: **Procedimiento y disposición en una red de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

**08.01.2008 US 19746 P**

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

**07.11.2018**

73 Titular/es:

**UNWIRED PLANET INTERNATIONAL LIMITED  
(100.0%)**

**70, Sir John Rogerson's Quay  
Dublin 2, IE**

72 Inventor/es:

**PEISA, JANNE;  
MEYER, MICHAEL y  
TORSNER, JOHAN**

74 Agente/Representante:

**MILTENYI , Peter**

ES 2 688 814 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

Procedimiento y disposición en una red de comunicación inalámbrica

## 5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un procedimiento y a una disposición en un primer nodo comprendido en una red de comunicación inalámbrica. En particular, se refiere a un mecanismo para interrogación de control de enlace de radio (RLC - *Radio Link Control*) para transmisión continua dentro de la red de comunicación inalámbrica.

## 10 ANTECEDENTES

La calidad de transmisión de una comunicación inalámbrica y/o propiedades de coherencia de un canal de comunicación entre dos nodos, tal como, por ejemplo, una estación base y un equipo de usuario dentro de un sistema de comunicación inalámbrica pueden diferir, dependiendo de una pluralidad de condiciones no deseadas de influencia en la señal y de propagación de radio. Algunos ejemplos no limitantes de dicha influencia no deseada pueden ser, por ejemplo, la interferencia y el ruido térmico, y algunos ejemplos de fenómenos que afectan negativamente a las condiciones de propagación son la pérdida de trayectoria, multi-trayectoria de la señal y la dispersión *Doppler*. Además, la precisión de la estimación de canal afectará a la calidad de la transmisión. Por lo tanto, unidades de datos tales como, por ejemplo, una unidad de datos de protocolo (PDU - *Protocol Data Unit*) enviada desde un nodo puede llegar distorsionada o no al nodo receptor. En la práctica, se pueden recibir PDU de RLC sin orden alguno debido a que diferentes PDU de RLC están experimentando un número diferente de retransmisiones de petición de repetición automática híbrida (HARQ - *Hybrid automatic repeat request*) que pueden causar su reordenación.

Puede ser necesario entonces que el nodo emisor reenvíe unidades de datos perdidas o distorsionadas al nodo receptor. Para realizar un reenvío, el nodo emisor debe ser informado de alguna manera de los datos a reenviar al nodo receptor, si los hay.

Un mecanismo que se puede usar para que el nodo emisor sepa si se deben reenviar datos es interrogar al nodo receptor para que envíe un informe de estado de vuelta al nodo emisor.

30 El protocolo RLC aplicado en una UTRAN evolucionada (E-UTRAN - *Evolved Terrestrial Radio Access Network*), también denominada evolución a largo plazo (LTE - *Long Term Evolution*), se ha definido en el documento 3GPP TS 36.322 "*Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA), Radio Link Control (RLC) protocol specification Release 8*" emitida por el *3rd Generation Partnership Project* (3GPP). El protocolo RLC incluye un procedimiento de interrogación que transmite interrogaciones de acuerdo con una serie de criterios. Cuando se activa una interrogación, el transmisor RLC configurará un bit de interrogación en el encabezado RLC, sirviendo el bit de interrogación como una solicitud para que una entidad par (*peer entity*) envíe un informe de estado RLC. Los criterios acordados actualmente para configurar el bit de interrogación son:

40 En primer lugar, la transmisión de la última Unidad de Datos de Protocolo (PDU) en un búfer, es decir, se envía una interrogación cuando se transmite la última PDU disponible para transmisión o retransmisión.

45 En segundo lugar, la expiración de un temporizador de retransmisión de interrogación, es decir, se inicia un temporizador cuando se envía una PDU que contiene la interrogación y se retransmite la PDU si no se ha recibido acuse de recibo de la PDU con el bit de interrogación cuando expira el temporizador.

50 Dichos criterios para configurar bits de interrogación pueden funcionar bien para el tráfico a ráfagas, en el que la interrogación se envía para la última PDU en cada ráfaga. Sin embargo, para la transmisión continua, se deben considerar iniciadores adicionales. Se puede usar un procedimiento de interrogación diseñado apropiadamente para limitar el número de PDU o bytes pendientes, es decir transmitidos pero sin acuse de recibo, y para evitar situaciones de bloqueo. Se han identificado dos mecanismos, basados en contadores y basados en ventanas, para evitar el bloqueo del protocolo. El bloqueo del protocolo es una expresión que significa que no se pueden transmitir más datos nuevos. Además, el mecanismo de interrogación puede funcionar en PDU de RLC transmitidas o en bytes transmitidos.

55 Un mecanismo basado en contadores contabiliza la cantidad de PDU transmitidas, o bytes transmitidos, y configura el bit de interrogación cuando se ha transmitido un número configurado de PDU o bytes.

60 Un mecanismo basado en ventanas es similar pero transmite la interrogación solo cuando la cantidad de datos pendientes excede un cierto número de PDU o bytes. Un mecanismo basado en ventanas puede necesitar lógica adicional para transmitir la interrogación regularmente siempre que la cantidad de datos pendientes exceda el umbral.

Sin embargo, ninguno de los mecanismos existentes tiene en cuenta que a veces puede producirse un bloqueo debido a limitaciones del número de secuencia y, en ocasiones, a limitaciones de memoria. En particular, la memoria búfer de un equipo de usuario tal como, por ejemplo, un teléfono móvil puede ser limitada.

5 La calidad de acceso y capacidad general del usuario en un entorno de red de comunicación inalámbrica se ven afectadas por la pérdida de datos y el bloqueo del protocolo, pero también por interrogaciones innecesarias y el reenvío de datos.

10 El documento US 2006/291395 A1 (KETONEN TIMO [FI] ET AL) del 28 de Diciembre de 2006 describe una interrogación basada en contadores de paquetes.

#### RESUMEN

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema mejorado de comunicación inalámbrica.

15 La invención es realizada de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas.

Gracias a los procedimientos y disposiciones actuales, se evita la interrogación superflua debido a la limitación de número de secuencia y a la limitación de memoria, con la ayuda de un único mecanismo. Combinando los dos criterios "número de unidades de datos transmitidas" y "número de bytes transmitidos" en un mecanismo, se evita que se envíe una interrogación innecesariamente cuando se cumple el primer criterio en una situación en la que dicha interrogación ya ha sido iniciada recientemente debido al otro, segundo criterio. De este modo, se reduce la señalización innecesaria entre los nodos comprendidos dentro del sistema de comunicación inalámbrica, lo que conduce a una señalización de sobrecarga reducida y, por lo tanto, a una capacidad aumentada del sistema. Por lo tanto, se proporciona un sistema mejorado de comunicación inalámbrica como consecuencia del presente mecanismo mejorado de interrogación dentro de la red de comunicación inalámbrica.

Otra ventaja de la presente invención es que el mecanismo funciona tanto en bytes como en unidades de datos y, por lo tanto, evita el bloqueo debido a limitaciones de número de secuencia y a limitaciones de memoria. Esto se consigue de forma ventajosa mediante un único mecanismo que coordina la interrogación por medio de dos criterios que conducen a un mecanismo de interrogación eficiente.

Una ventaja del presente procedimiento y disposición es que se elimina o al menos se reduce la generación de interrogaciones superfluas.

35 Otros objetos, ventajas y características novedosas de la invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de la invención.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La presente invención se describirá ahora con más detalle en relación con los dibujos adjuntos, en los que:

40 La figura 1 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra formas de realización de una red de comunicación inalámbrica.

La figura 2 es un esquema combinado de señalización y diagrama de flujo que ilustra formas de realización de una red de comunicación inalámbrica.

La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra formas de realización de etapas de procedimiento en un primer nodo.

45 La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra formas de realización de una disposición en un primer nodo.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA

La invención se define como un procedimiento y una disposición que se pueden poner en práctica en las formas de realización descritas a continuación. Sin embargo, esta invención se puede realizar de muchas formas diferentes y no se debe interpretar como limitada a las formas de realización expuestas en este documento; más bien, estas formas de realización se proporcionan para que esta descripción sea minuciosa y completa, y transmita completamente el alcance de la invención a los expertos en la materia. Debe entenderse que no se pretende limitar el presente procedimiento o disposición a ninguna de las formas particulares descritas, sino que, por el contrario, el presente procedimiento y disposición cubren todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caen dentro del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones.

La figura 1 representa un primer nodo 110 que se comunica con al menos un segundo nodo 120 en una red de comunicación inalámbrica 100. La comunicación entre el primer nodo 110 y el segundo nodo 120 se puede realizar, por ejemplo, sobre un portador de comunicaciones 140 en una celda 150 comprendida en la red de comunicación inalámbrica 100.

Se apreciará que el número de componentes ilustrados en la figura 1 es puramente de ejemplo. Se pueden implementar otras configuraciones con más, menos o una disposición diferente de componentes. Además, en

algunas formas de realización, uno o más componentes de la figura 1 pueden realizar una o más de las tareas descritas como realizadas por uno o más de otros componentes de la figura 1.

5 La red de comunicación inalámbrica 100 también puede comprender un nodo de control 130, de acuerdo con algunas formas de realización opcionales, dependiendo de la tecnología utilizada. El nodo de control 130 puede ser, por ejemplo, un controlador de red de radio (RNC – *Radio Network Controller*).

10 El nodo de control 130 es un elemento de gobierno en la red de comunicación inalámbrica 100, que puede ser responsable del control de las estaciones base, por ejemplo, el segundo nodo 120, que están conectadas al nodo de control 130. El nodo de control 130 puede realizar la gestión de recursos de radio y algunas de las funciones de gestión de movilidad.

15 En algunas formas de realización, el primer nodo 110 puede estar representado por, por ejemplo, un equipo de usuario, un terminal de comunicación inalámbrica, un teléfono celular móvil, un terminal de sistemas de comunicaciones personales, un asistente digital personal (PDA), un ordenador informático portátil, un ordenador informático o cualquier otro tipo de dispositivo capaz de gestionar recursos de radio. Un terminal de sistema de comunicación personal puede combinar un radioteléfono celular con capacidades de procesamiento de datos, facsímil y comunicaciones de datos. Una PDA puede incluir un radioteléfono, un buscapersonas, un dispositivo de acceso a Internet/intranet, un navegador web, un organizador, calendarios, etc.

20 Sin embargo, el primer nodo 110 puede estar representado en algunas formas de realización por una estación base, tal como, por ejemplo, un punto de acceso, un Nodo B, un Nodo B evolucionado (eNodo B) y/o una estación transceptora base, una estación base de punto de acceso, un enrutador de estación base, etc. en función de, por ejemplo, la tecnología de acceso por radio y terminología utilizada.

25 El segundo nodo 120 puede, en algunas formas de realización, ser referido como, por ejemplo, una estación base, un punto de acceso, un Nodo B, un Nodo B evolucionado (eNodo B) y/o una estación transceptora base, una estación base de punto de acceso, un enrutador de estación base, etc. en función de, por ejemplo, la tecnología de acceso por radio y terminología utilizada.

30 Además, de acuerdo con algunas formas de realización, el segundo nodo 120 puede estar representado por un equipo de usuario, un terminal de comunicación inalámbrica, un teléfono celular móvil, un terminal de sistemas de comunicaciones personales, un asistente digital personal (PDA), un ordenador informático portátil, un ordenador informático o cualquier otro tipo de dispositivo capaz de gestionar recursos de radio.

35 Sin embargo, en el ejemplo no limitativo representado en la figura 1, el primer nodo 110 es un teléfono celular móvil y el segundo nodo 120 es una estación base.

40 La red de comunicación inalámbrica 100 se puede basar en tecnologías tales como, por ejemplo, E-UTRAN, LTE, acceso múltiple por división de código (CDMA), acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), CDMA 2000, acceso a datos por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA), acceso a datos por paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA), transferencia de datos de alta velocidad (HDR), TD-SCDMA, Wimax, etc.

45 Como un ejemplo no limitativo solamente, y para fines puramente ilustrativos, esta descripción se presenta con la invención integrada en un entorno E-UTRAN. Sin embargo, el presente procedimiento y disposición se pueden usar también en otros entornos tecnológicos.

50 La figura 2 es un diagrama de flujo y señalización combinados que representa las etapas del procedimiento y la transmisión de señales entre un primer nodo 110 y un segundo nodo 120 dentro de una red de comunicación inalámbrica 100.

55 Un concepto general del presente procedimiento y disposición es combinar los criterios discutidos previamente del número de unidades de datos transmitidas tales como, por ejemplo, PDU y el número de bytes de datos de las unidades de datos transmitidas en un único mecanismo con el fin de iniciar una interrogación, por ejemplo, una solicitud de un informe de estado del segundo nodo 120.

**210**

60 El primer nodo 110 puede comprender un contador de unidades de datos y un contador de bytes. El primer nodo 110 puede comenzar una sesión de transmisión inicializando un contador de unidades de datos y un contador de bytes a cero en un primer etapa 210.

**220**

A continuación, el primer nodo 110 transmite unidades de datos para, por ejemplo, su recepción por parte del segundo nodo 120. Para cada unidad de datos transmitida, se incrementa consecuentemente el contador de unidades de datos, y para cada byte enviado, se incrementa el contador de bytes.

5 **230**

A continuación, se realiza una comparación con respecto a si el contador de unidades de datos ha alcanzado o excedido un primer valor límite umbral. Además, se realiza una comparación adicional con respecto a si el contador de bytes ha alcanzado o excedido un segundo valor límite umbral.

10 El primer y el segundo valores límite umbral pueden ser predeterminados o configurados, por ejemplo, dependiendo del tipo de datos que se envían, ya que algunos tipos de datos pueden ser más sensibles a pérdidas que otros tipos de datos. El primer y el segundo valores límite umbral pueden ser configurados por la red 100, por ejemplo, por el protocolo de control de recursos de radio (RRC). En LTE, los umbrales son configurados por el RRC. En WCDMA/HSPA, los umbrales también pueden ser configurados por el RRC, que en el caso de HSPA termina en el RNC 130 y el equipo de usuario. En el caso de LTE, el RRC termina en el eNodoB y el equipo de usuario.

15 **240**

Si se alcanza o excede cualquiera de los valores límite umbral primero o segundo, se inicia una interrogación. De este modo, se genera una interrogación en el primer nodo 110 y se envía al segundo nodo 120. Además, se reinician el contador de unidades de datos y el contador de bytes después de enviar la interrogación, de acuerdo con algunas formas de realización.

20 **250**

El segundo nodo 120, al recibir la interrogación, genera un informe de estado con respecto a los datos recibidos.

25

**260**

El informe de estado generado se envía desde el segundo nodo 120 al primer nodo 110.

30 Los valores límite umbral relativos a unidades de datos transmitidas y bytes transmitidos se pueden denominar Umbral\_PDUs (*PDU\_Threshold*) y Umbral\_bytes (*ByteThreshold*), respectivamente.

35 Los valores límite Umbral\_PDUs o Umbral\_bytes se pueden configurar con cualquier valor arbitrario. En algunas formas de realización particulares, cualquiera de los valores límite umbral primero o segundo se puede configurar con un valor que represente un valor umbral infinito o mecanismo desactivado. Por lo tanto, el presente mecanismo, de acuerdo con algunas formas de realización, puede funcionar como una solución pura basada en bytes, en caso de que el Umbral\_PDUs sea configurado con un valor umbral infinito. Alternativamente, el presente mecanismo puede funcionar como una solución pura basada en contadores, en caso de que el Umbral\_bytes sea configurado con un valor umbral infinito.

40 El procedimiento descrito se puede indicar de la siguiente manera escrita condensada:

Inicializar Contador\_PDUs (*PDU\_Counter*) y Contador\_bytes (*ByteCounter*) con sus valores iniciales;  
[transmitir datos];

45 SI (Contador\_PDUs  $\geq$  Umbral\_PDUs) O (Contador\_bytes  $\geq$  Umbral\_bytes) ENTONCES  
- Iniciar una interrogación;  
- reinicializar Contador\_PDUs Y Contador\_bytes;

FIN SI.

50 El beneficio del procedimiento descrito anteriormente es que se puede evitar el bloqueo debido a la limitación del número de secuencia y la limitación de memoria con la ayuda de un único mecanismo. Combinando los dos criterios en un solo mecanismo, se puede evitar que se envíe una interrogación innecesariamente cuando se cumple un primer criterio en situaciones en las que dicha interrogación ya se ha iniciado recientemente debido al segundo criterio.

55 Para aclarar e ilustrar adicionalmente el presente procedimiento, a continuación se discute otro ejemplo. Sin embargo, se debe observar que solo se trata de un ejemplo no limitativo, que no pretende limitar el alcance del presente procedimiento de ninguna manera, cuyo alcance solo está limitado por las reivindicaciones independientes.

60 De acuerdo con algunas formas de realización, el valor límite umbral de bytes parametrizado y configurado, Umbral\_bytes, puede ser escalado de acuerdo con el número de portadores configurados o activos. De este modo, de acuerdo con algunas formas de realización, la red 100 puede configurar el valor límite umbral de bytes Umbral\_bytes y se puede iniciar la interrogación cuando se ha transmitido el valor límite umbral de bytes por número de portadores de radio.

Por lo tanto, expresado de manera escrita condensada:

5 Inicializar Contador\_PDUs y Contador\_bytes con sus valores iniciales;  
 [transmitir datos];  
 determinar la cantidad de portadores de radio;  
 SI (Contador\_PDUs  $\geq$  Umbral\_PDUs) O (Contador\_bytes  $\geq$  (Umbral\_bytes/número\_portadores)) ENTONCES  
 - Iniciar una interrogación;  
 - reinicializar Contador\_PDUs Y Contador\_bytes;  
 10 FIN SI.

15 Este escalado que también tiene en cuenta el número de portadores de radio compensa el hecho de que la memoria pueda estar ocupada por unidades de datos pendientes, por ejemplo, PDU en cada portador de radio. Aunque la presente invención se ha descrito para su implementación en un entorno UTRAN evolucionado (E-UTRAN), principios similares también pueden ser aplicables a UTRAN cuando se introducen tamaños de unidades de datos flexibles, por ejemplo, tamaños flexibles de PDU de RLC.

20 Una ventaja de los presentes procedimientos y disposiciones es que operan tanto en bytes como en unidades de datos y evitan el bloqueo debido a la limitación del número de secuencia y a la limitación de la memoria. Esto se consigue mediante un único mecanismo que coordina la interrogación mediante dos criterios que conducen a una interrogación eficiente.

25 La figura 3 es un diagrama de flujo que ilustra formas de realización de las etapas del procedimiento 301 - 312 realizadas en un primer nodo 110. El procedimiento tiene como objetivo solicitar un informe de estado de un segundo nodo 120. La acción: "Solicitar un informe de estado" también se puede denominar "enviar una interrogación", o "configurar un bit de interrogación". En el siguiente texto, la expresión: "Solicitar un informe de estado" se usará de forma consistente por razones de claridad, pero se debe entender que se podrían usar en su lugar varias otras expresiones que tienen el mismo significado, por ejemplo, "enviar una interrogación", o "configurar una interrogación". El primer nodo 110 y el segundo nodo 120 están comprendidos dentro de una red de comunicación inalámbrica 100. El informe de estado comprende el acuse de recibo positivo y/o negativo de los datos enviados por el primer nodo 110 para su recepción por parte del segundo nodo 120.

35 Como se discutió previamente, el primer nodo 110 puede ser una estación base y el segundo nodo 120 puede ser una estación móvil.

40 Sin embargo, cualquiera, alguna o incluso todas las etapas del procedimiento 301 – 312 realizadas en el primer nodo 110, cuando el primer nodo está representado por una estación base, se pueden distribuir entre la estación base y el nodo de control 130. El nodo de control 130 puede ser, por ejemplo, un controlador de red de radio, RNC. Por lo tanto, cualquiera, alguna o todas las etapas del procedimiento 301 – 312 de acuerdo con formas de realización del presente procedimiento se pueden realizar completamente o al menos en cierta medida en el nodo de control 130.

45 Sin embargo, de acuerdo con algunas formas de realización, el primer nodo 110 puede ser una estación móvil tal como, por ejemplo, un teléfono móvil y el segundo nodo 120 puede ser una estación base.

50 Para solicitar de manera apropiada un informe de estado al segundo nodo 120, el procedimiento puede comprender varias etapas de procedimiento 301 – 312. Sin embargo, se debe observar que algunas de las etapas descritas del procedimiento son opcionales y solo están comprendidas dentro de algunas formas de realización. Además, se debe observar que las etapas del procedimiento 301 – 312 se pueden realizar en cualquier orden cronológico arbitrario y que algunas de las mismas, por ejemplo, la etapa 304 y la etapa 305, o incluso todas las etapas se pueden realizar simultáneamente o en un orden cronológico alterado, reorganizado arbitrariamente, descompuesto o incluso completamente invertido. El procedimiento puede comprender las siguientes etapas:

**Etapas 301**

55 Esta etapa es opcional y solo puede estar comprendida dentro de algunas formas de realización del presente procedimiento. Se puede inicializar el primer contador 421.

60 De acuerdo con algunas formas de realización, el primer contador 421 se puede inicializar a cero y se puede adaptar para contar el número de unidades de datos transmitidas. De este modo, el primer contador 421 se puede incrementar de acuerdo con el número de unidades de datos transmitidas, hasta alcanzar o superar un primer valor predeterminado.

Sin embargo, el primer contador 421, de acuerdo con algunas otras formas de realización, se puede inicializar con el primer valor predeterminado. Entonces, se puede disminuir el primer contador 421 de acuerdo con el número de unidades de datos transmitidas, hasta que se alcanza el cero o cae por debajo de cero.

5 **Etapa 302**

Esta etapa es opcional y solo puede estar comprendida dentro de algunas formas de realización del presente procedimiento. Se puede inicializar el segundo contador 422.

10 De acuerdo con algunas formas de realización, el segundo contador 422 se puede inicializar a cero y se puede adaptar para contar el número de bytes de datos transmitidos. De acuerdo con estas formas de realización, el segundo contador 422 se puede incrementar de acuerdo con el número de bytes de datos transmitidos, hasta que se alcanza o se excede un segundo valor predeterminado.

15 De acuerdo con otras formas de realización, el segundo contador 422 se puede inicializar con el segundo valor predeterminado. Entonces, se puede disminuir el segundo contador 422 de acuerdo con el número de bytes de datos transmitidos, hasta que se alcanza el cero o cae por debajo de cero.

**Etapa 303**

20 Esta etapa es opcional. En esta etapa, se puede obtener la cantidad de portadores de radio configurados o activos.

Los portadores de radio configurados son proporcionados por el control de recursos de radio (RRC - *Radio Resource Control*). Los portadores de radio activos, es decir, los portadores de radio en los que hay tráfico podrían ser determinados por el propio nodo emisor en base a los datos transmitidos.

25 **Etapa 304**

Esta etapa es opcional y solo puede estar comprendida dentro de algunas formas de realización del presente procedimiento. Se puede obtener un primer valor predefinido relacionado con el número de unidades de datos transmitidas. El primer valor predefinido puede ser un valor límite umbral que define los números máximos de unidades de datos que se pueden transmitir antes de enviar una solicitud de un informe de estado al segundo nodo.

30 Las unidades de datos pueden ser, por ejemplo, unidades de datos de protocolo, PDU, de acuerdo con algunas formas de realización. El primer valor predefinido puede ser configurado por, y obtenido de, una capa superior, por ejemplo, el control de recursos de radio, RRC.

**Etapa 305**

35 Esta etapa es opcional y solo puede estar comprendida dentro de algunas formas de realización del presente procedimiento. Se puede obtener un segundo valor predefinido relacionado con el número de bytes de datos transmitidos. El segundo valor predefinido puede ser un valor límite umbral que define la cantidad máxima de bytes de datos que se pueden transmitir antes de enviar una solicitud de un informe de estado al segundo nodo. El segundo valor predefinido puede ser configurado por, y obtenido de, una capa superior, por ejemplo, el control de recursos de radio, RRC.

40 De acuerdo con algunas formas de realización opcionales, la etapa de obtener el segundo valor predefinido comprende obtener un valor de parámetro que representa un valor límite umbral de bytes y dividir ese valor de parámetro por el número obtenido de portadores de radio configurados o activos.

45 **Etapa 306**

El primer nodo 110 transmite unidades de datos, para que sean recibidas por el segundo nodo 120.

**Etapa 307**

50 Se cuenta el número de unidades de datos transmitidas y el número de bytes de datos transmitidos, a medida que se envían los datos para su recepción por parte del segundo nodo 120.

55 El primer nodo 110 puede comprender, de acuerdo con algunas formas de realización, un primer contador 421 configurado para contar el número de unidades de datos transmitidas. De acuerdo con algunas formas de realización, el primer nodo 110 puede comprender un segundo contador 422. El segundo contador 422 puede estar configurado para contar el número de bytes de datos transmitidos.

60 La etapa de contaje puede comprender opcionalmente ajustar el primer contador 421 de acuerdo con la cantidad de unidades de datos transmitidas al segundo nodo 120. Además, se puede ajustar el segundo contador 422 de acuerdo con la cantidad de bytes de datos transmitidos al segundo nodo 120.

La etapa de contaje puede comprender opcionalmente, de acuerdo con algunas formas de realización, incrementar el primer contador 421 de acuerdo con la cantidad de unidades de datos transmitidas al segundo nodo 120. Además,

se puede incrementar el segundo contador 422 de acuerdo con la cantidad de bytes de datos transmitidos al segundo nodo 120.

5 La etapa de contaje puede comprender, de acuerdo con algunas formas de realización adicionales opcionales, disminuir el primer contador 421 de acuerdo con la cantidad de unidades de datos transmitidas al segundo nodo 120. Además, se puede disminuir el segundo contador 422 de acuerdo con la cantidad de bytes de datos transmitidos al segundo nodo 120.

**Etapa 308**

10 Esta etapa es opcional y solo puede estar comprendida dentro de algunas formas de realización del presente procedimiento. Se puede comparar el valor del primer contador 421 con el primer valor predefinido, si el primer contador 421 ha sido incrementado de acuerdo con la cantidad de unidades de datos transmitidas. El primer valor predefinido puede ser un valor límite umbral que define los números máximos de unidades de datos que se pueden transmitir antes de enviar una solicitud de un informe de estado al segundo nodo.

15 De acuerdo con algunas formas de realización, se puede comparar el primer contador 421 con cero, si el primer contador 421 ha sido disminuido de acuerdo con la cantidad de unidades de datos transmitidas. Por lo tanto, de acuerdo con algunas formas de realización opcionales, en las que el primer contador 421 ha sido inicializado y/o re-inicializado con el primer valor predeterminado y en las que el primer contador 421 ha sido disminuido de acuerdo con la cantidad de unidades de datos transmitidas al segundo nodo 120, se puede comparar el valor del primer contador 421 con cero. El contaje descendente desde el primer valor predefinido hasta cero puede corresponder a los números máximos de unidades de datos que se pueden transmitir antes de enviar una solicitud de informe de estado al segundo nodo.

25 De acuerdo con algunas formas de realización, se puede comparar el valor absoluto del primer contador 421, es decir, la magnitud del primer contador 421 con el valor absoluto, es decir, la magnitud del primer valor predefinido.

**Etapa 309**

30 Esta etapa es opcional y solo puede estar comprendida dentro de algunas formas de realización del presente procedimiento. Se puede comparar el valor del segundo contador 422 con el segundo valor predefinido si el segundo contador 422 ha sido incrementado de acuerdo con la cantidad de bytes de datos transmitidos. El segundo valor predefinido puede ser un valor límite umbral que define la cantidad máxima de bytes de datos que se pueden transmitir antes de enviar una solicitud de un informe de estado al segundo nodo.

35 De acuerdo con algunas formas de realización, se puede comparar el segundo contador 422 con cero, si el segundo contador 422 ha sido disminuido de acuerdo con la cantidad de bytes de datos transmitidos. Por lo tanto, de acuerdo con algunas formas de realización opcionales, en las que el segundo contador 422 ha sido inicializado y/o re-inicializado con el primer valor predeterminado y en las que el segundo contador 422 ha sido disminuido de acuerdo con la cantidad de bytes de datos transmitidos al segundo nodo 120, se puede comparar el valor del segundo contador 422 con cero. El contaje descendente desde el segundo valor predefinido hasta cero puede corresponder a los números máximos de bytes de datos que se pueden transmitir antes de enviar una solicitud de informe de estado al segundo nodo.

45 De acuerdo con algunas formas de realización, se puede comparar el valor absoluto del segundo contador 422, es decir, la magnitud del segundo contador 422 con el valor absoluto, es decir, la magnitud del segundo valor predefinido.

**Etapa 310**

50 Se solicita un informe de estado al segundo nodo 120 si el número contado de unidades de datos transmitidas o el número contado de bytes de datos transmitidos exceden los valores predefinidos.

55 De acuerdo con algunas formas de realización opcionales, se puede solicitar un informe de estado al segundo nodo 120 si el primer contador 421 alcanza o excede el número máximo de unidades de datos que se pueden transmitir o si el segundo contador 422 alcanza o excede el número máximo de bytes de datos que se pueden transmitir.

De acuerdo con algunas formas de realización opcionales adicionales, se puede solicitar un informe de estado al segundo nodo 120 si el primer contador 421 alcanza o excede el primer valor predefinido o si el segundo contador 422 alcanza o excede el segundo valor predefinido.

60 De acuerdo con algunas otras formas de realización adicionales opcionales, en las que el primer contador 421 y/o el segundo contador 422 han sido inicializados y/o re-inicializados con el primer valor predefinido y/o el segundo valor predefinido respectivamente, se puede solicitar un informe de estado al segundo nodo 120 si el primer contador 421 alcanza el cero o cae por debajo de cero, o si el segundo contador 422 alcanza el cero o cae por debajo de cero.

**Etapa 311**

Esta etapa es opcional y solo puede estar comprendida dentro de algunas formas de realización del presente procedimiento. Se puede reinicializar el primer contador 421 a cero. De acuerdo con todavía algunas formas de realización opcionales, se puede reinicializar el primer contador 421 con el primer valor predeterminado.

Opcionalmente, se puede reinicializar el primer contador 421 cuando el primer contador 421 alcanza o excede el primer valor predefinido o si el segundo contador 422 alcanza o excede el segundo valor predefinido.

De acuerdo con algunas formas de realización opcionales adicionales, se puede reinicializar el primer contador 421 cuando el primer contador 421 alcanza el cero o cae por debajo de cero o si el segundo contador 422 alcanza el cero o cae por debajo de cero.

De acuerdo con algunas formas de realización, se puede reinicializar el primer contador 421 cuando se envía una solicitud de un informe de estado al segundo nodo 120, o cuando se configura un bit de interrogación con el valor 1.

**Etapa 312**

Esta etapa es opcional y solo puede estar comprendida dentro de algunas formas de realización del presente procedimiento. Se puede reinicializar el segundo contador 422 a cero. De acuerdo con todavía algunas formas de realización opcionales, se puede reinicializar el segundo contador 422 con el segundo valor predeterminado.

Opcionalmente, se puede reinicializar el segundo contador 422 cuando el primer contador 421 alcanza o excede el primer valor predefinido o cuando el segundo contador 422 alcanza o excede el segundo valor predefinido.

De acuerdo con algunas otras formas de realización opcionales, se puede reinicializar el segundo contador 422 cuando el primer contador 421 alcanza el cero o cae por debajo de cero o si el segundo contador 422 alcanza el cero o cae por debajo de cero.

De acuerdo con algunas formas de realización, se puede reinicializar el segundo contador 422 cuando se envía una solicitud de un informe de estado al segundo nodo 120, o cuando se configura un bit de interrogación con el valor 1.

La figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra formas de realización de una disposición 400 ubicada en el primer nodo 110. La disposición 400 está configurada para realizar las etapas del procedimiento 301 – 312 para solicitar un informe de estado al segundo nodo 120. El primer nodo 110 y el segundo nodo 120 están ambos comprendidos dentro de una red de comunicación inalámbrica 100. El informe de estado comprende el acuse de recibo positivo y/o negativo de los datos enviados desde el primer nodo 110 para su recepción por parte del segundo nodo 120. El primer nodo 110, en el que está comprendida la presente disposición 400, puede estar representado por un equipo de usuario tal como, por ejemplo, un teléfono móvil, de acuerdo con algunas formas de realización. Sin embargo, de acuerdo con algunas formas de realización, el primer nodo 110 puede estar representado por una estación base tal como, por ejemplo, un NodoB evolucionado (eNodoB). De acuerdo con otras formas de realización, el primer nodo 110 puede estar representado por un nodo de control 130 tal como, por ejemplo, un controlador de red de radio (RNC).

Por motivos de claridad, se ha omitido de la figura 4 cualquier electrónica interna de la disposición 400 que no es completamente necesaria para realizar el presente procedimiento.

La disposición 400 comprende un transmisor 406. El transmisor 406 está adaptado para transmitir una secuencia de unidades de datos o segmentos de unidades de datos, unidades de datos, para su recepción por parte del segundo nodo 120. La disposición 400 también comprende un mecanismo de contaje 407, adaptado para contar el número de unidades de datos transmitidas y el número de bytes de datos transmitidos. El mecanismo de contaje 407 puede comprender, de acuerdo con algunas formas de realización, un primer contador 421. El primer contador 421 opcional puede estar adaptado para contar el número de unidades de datos transmitidas. El mecanismo de contaje 407 puede comprender opcionalmente un segundo contador 422. El segundo contador 422 puede estar adaptado para contar el número de bytes de datos transmitidos. Además, la disposición 400 comprende una unidad solicitante 410.

La unidad solicitante 410 está adaptada para solicitar un informe de estado al segundo nodo 120. El informe de estado se solicita si el número contado de unidades de datos transmitidas o el número contado de bytes de datos transmitidos excede valores predefinidos. Las unidades de datos pueden ser, por ejemplo, PDU.

La unidad solicitante 410 puede, de acuerdo con algunas formas de realización opcionales, estar adaptada para enviar una solicitud de un informe de estado al segundo nodo 120 si el primer contador 421 alcanza o excede el primer valor predefinido o si el segundo contador 422 alcanza o excede el segundo valor predefinido.

El mecanismo de contaje 407, comprendido dentro de la disposición 400 puede, de acuerdo con algunas formas de realización, comprender además un primer contador 421. El primer contador 421 puede estar configurado para contar el número de unidades de datos transmitidas. El mecanismo de contaje 407 puede comprender además un segundo contador 422. El segundo contador 422 puede estar configurado para contar el número de bytes de datos transmitidos.

La disposición 400 puede comprender, de acuerdo con algunas formas de realización, una primera unidad de obtención 404. La primera unidad de obtención 404 opcional puede estar adaptada para obtener un primer valor predefinido relacionado con el número de unidades de datos transmitidas.

La disposición 400 puede comprender, de acuerdo con algunas formas de realización, una segunda unidad de obtención 405. La segunda unidad de obtención 405 opcional puede estar adaptada para obtener un segundo valor predefinido relacionado con el número de bytes de datos transmitidos. Según todavía algunas formas de realización, la segunda unidad de obtención 405 puede estar adaptada además para obtener un valor de parámetro que representa un valor límite umbral de bytes y dividir ese valor de parámetro por el número obtenido de portadores de radio configurados o activos.

De acuerdo con algunas formas de realización, la disposición 400 puede comprender una primera unidad de comparación 408. La primera unidad de comparación 408 puede estar adaptada para comparar el valor del primer contador 421 con el primer valor predefinido. El primer valor predefinido está relacionado con el número de unidades de datos transmitidas y puede representar un valor límite umbral máximo.

De acuerdo con algunas formas de realización, la disposición 400 puede comprender una segunda unidad de comparación 409. La segunda unidad de comparación 409 puede estar adaptada para comparar el valor del segundo contador 422 con el segundo valor predefinido. El segundo valor predefinido está relacionado con el número de bytes de datos transmitidos y puede representar un valor límite umbral máximo.

Como se discutió previamente, el primer valor predefinido y el segundo valor predefinido son configurados por y obtenidos de una capa superior, por ejemplo, el control de recursos de radio, RRC.

La disposición 400 puede opcionalmente, de acuerdo con algunas formas de realización, comprender una primera unidad de inicialización 401. La primera unidad de inicialización 401 puede estar adaptada para inicializar el primer contador 421 a cero. De acuerdo con algunas formas de realización, la primera unidad de inicialización 401 puede estar adaptada para inicializar el primer contador 421 con el primer valor predeterminado.

De acuerdo con algunas formas de realización, la disposición 400 puede comprender una segunda unidad de inicialización 402. La segunda unidad de inicialización 402 puede estar adaptada para inicializar el segundo contador 422 a cero. De acuerdo con algunas formas de realización, la segunda unidad de inicialización 402 puede estar adaptada para inicializar el segundo contador 422 con el segundo valor predeterminado.

Además, de acuerdo con algunas formas de realización de la presente disposición 400, puede comprender una primera unidad de re-inicialización 411. La primera unidad de re-inicialización 411 puede estar adaptada para reinicializar el primer contador 421 a cero. De acuerdo con algunas formas de realización, la primera unidad de re-inicialización 411 puede estar adaptada para reinicializar el primer contador 421 con el primer valor predeterminado.

Algunas formas de realización de la presente disposición 400 pueden comprender una segunda unidad de re-inicialización 412. La segunda unidad de re-inicialización 412 puede estar adaptada para reinicializar el segundo contador 422 a cero. De acuerdo con algunas formas de realización, la segunda unidad de re-inicialización 412 puede estar adaptada para reinicializar el segundo contador 422 con el segundo valor predeterminado.

La disposición 400 puede comprender, de acuerdo con algunas formas de realización, una tercera unidad de obtención 403. La tercera unidad de obtención 403 puede estar adaptada para obtener el número de portadores de radio configurados o activos.

La disposición 400 puede comprender, de acuerdo con algunas formas de realización, una unidad de procesamiento 420. La unidad de procesamiento 420 puede estar representada por, por ejemplo, una unidad central de procesamiento (CPU), un procesador, un microprocesador o una lógica de procesamiento que puede interpretar y ejecutar instrucciones. La unidad de procesamiento 420 puede realizar todas las funciones de procesamiento de datos para la entrada, salida y procesamiento de datos que incluyen almacenamiento de datos en búfer (*buffering*) y funciones de control del dispositivo, tales como control del procesamiento de llamadas, control de interfaz de usuario o similares.

Debe observarse que las unidades descritas 401 – 422 comprendidas dentro de la disposición 400 deben ser consideradas como entidades lógicas separadas, pero no necesariamente en entidades físicas separadas. Cualquiera, algunas o todas las unidades 401 – 422 pueden estar comprendidas o dispuestas conjuntamente dentro de la misma unidad física. Sin embargo, con el fin de facilitar la comprensión de la funcionalidad de la disposición 400, las unidades comprendidas 401 – 422 se ilustran como unidades físicas separadas en la figura 4.

**Algunas formas de realización particulares**

El procedimiento en el primer nodo 110 para solicitar un informe de estado al segundo nodo 120, de acuerdo con el presente procedimiento, se puede implementar a través de uno o más procesadores 420 en el primer nodo 110, junto con un código de programa informático para realizar las funciones del procedimiento. El código de programa mencionado anteriormente también se puede proporcionar como un producto de programa informático, por ejemplo, en forma de un portador de datos que porta código de programa informático para realizar el procedimiento de acuerdo con la presente invención cuando es cargado en la unidad de procesamiento 420. El portador de datos puede ser un disco CD ROM, una tarjeta de memoria o cualquier otro medio apropiado como un disco o cinta que pueda contener datos legibles informáticamente. El código de programa informático se puede proporcionar además como un código de programa puro en un servidor y ser descargado al primer nodo 110 de forma remota.

Por lo tanto, se puede usar un programa informático que comprende conjuntos de instrucciones para realizar el procedimiento de acuerdo con al menos algunas de las etapas del procedimiento 300 – 312 para implementar el procedimiento descrito anteriormente.

Según apreciará un experto en la técnica, la presente invención se puede realizar como una disposición 400 dentro de un primer nodo 110, un procedimiento o un producto de programa informático. Por consiguiente, la presente invención puede ser en forma de una realización totalmente en hardware, una realización en software o una realización que combina aspectos software y hardware, todos ellos denominados en general como un "circuito" o "módulo" en este documento. Además, la presente invención puede ser en forma de un producto de programa informático en un medio de almacenamiento utilizable informáticamente que tiene un código de programa utilizable informáticamente incorporado en el medio. Se puede utilizar cualquier medio legible informáticamente adecuado que incluya discos duros, CD-ROM, dispositivos de almacenamiento óptico, un medio de transmisión como los que soportan Internet o una intranet, o dispositivos de almacenamiento magnético.

El código de programa informático para realizar operaciones de la presente invención puede estar escrito en cualquier lenguaje de programación orientado a objetos arbitrario tal como Java®, Smalltalk o C++. Sin embargo, el código de programa informático para realizar las etapas del presente procedimiento también puede estar escrito en cualquier lenguaje de programación procedimental convencional, tal como el lenguaje de programación "C" y/o un lenguaje ensamblador de bajo nivel. El código de programa se puede ejecutar completamente en la disposición 400, parcialmente en la disposición 400, como un paquete de software autónomo, parcialmente en la disposición 400 y parcialmente en un dispositivo informático remoto o completamente en el dispositivo informático remoto. En este último caso, el dispositivo informático remoto puede estar conectado a la disposición 400 a través de una red de área local (LAN) o una red de área amplia (WAN), o la conexión puede ser con un ordenador informático externo, por ejemplo, a través de Internet usando, por ejemplo, un proveedor de servicios de Internet.

Además, el presente procedimiento se ha descrito anteriormente en parte con referencia a ilustraciones de diagramas de flujo en la figura 2 y la figura 3 y/o diagramas de bloques de disposiciones, procedimientos y productos de programas informáticos de acuerdo con formas de realización de la invención. Se entenderá que cada bloque de las ilustraciones de diagramas de flujo y/o diagramas de bloques, y las combinaciones de bloques en las ilustraciones de diagramas de flujo y/o diagramas de bloques, se pueden implementar por medio de instrucciones de programa informático. Estas instrucciones de programa informático se pueden proporcionar a un procesador de un ordenador informático de propósito general, ordenador informático de propósito especial u otro aparato programable de procesamiento de datos para producir una máquina, de modo que las instrucciones, que se ejecutan a través del procesador del ordenador informático u otro aparato programable de procesamiento de datos, crea unos medios para implementar las funciones/acciones especificadas en el diagrama de flujo y/o el bloque o bloques del diagrama de bloques.

Estas instrucciones de programa informático también se pueden almacenar en una memoria legible por ordenador informático que puede hacer que un ordenador informático u otro aparato programable de procesamiento de datos funcione de una manera particular, de modo que las instrucciones almacenadas en la memoria legible por ordenador informático produzcan un artículo de fabricación que incluye medios de instrucción que implementan la función/acción especificada en el diagrama de flujo y/o el bloque o bloques del diagrama de bloques de la figura 2 o la figura 3.

Las instrucciones de programa informático también se pueden cargar en un ordenador informático u otro aparato programable de procesamiento de datos para hacer que se realicen una serie de etapas operacionales en el

ordenador informático u otros aparatos programables para producir un proceso implementado informáticamente de modo que las instrucciones que se ejecutan en el ordenador informático u otro aparato programable proporcionan etapas para implementar las funciones/acciones especificadas en el diagrama de flujo y/o bloque o bloques del diagrama de bloques.

5 La terminología utilizada en la descripción detallada de las formas de realización particulares de ejemplo ilustradas en los dibujos adjuntos no pretende ser limitativa de la invención.

10 Según se usa en la presente memoria, las formas singulares "un", "una", "el" y "la" pretenden incluir también las formas plurales, a menos que se indique expresamente lo contrario. Se entenderá además que los términos "incluye", "comprende", "incluyendo" y/o "comprendiendo", cuando se usan en esta especificación, especifican la presencia de características, enteros, etapas, operaciones, elementos, y/o componentes indicados, pero no excluyen la presencia o agregación de una o más características, enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos. Se entenderá que cuando se hace referencia a un elemento como "conectado" o "acoplado" a otro elemento, puede estar directamente conectado o acoplado al otro elemento o puede haber elementos intermedios. Además, "conectado" o "acoplado" según se usa en este documento puede incluir conectado o acoplado de forma inalámbrica. Según se usa en el presente documento, el término "y/o" incluye cualquiera y todas las combinaciones de uno o más de los elementos asociados enumerados.

20

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento en un equipo de usuario LTE para solicitar un informe de estado de control de enlace de radio, RLC, de una entidad par, en el que el procedimiento comprende las etapas de:
- 5       transmitir una secuencia de unidades de datos a la entidad par;  
       contar el número de unidades de datos transmitidas y el número de bytes de datos transmitidos de las unidades de datos transmitidas; y  
       solicitar un informe de estado RLC de la entidad par si el número contado de unidades de datos transmitidas excede o es igual a un primer valor predefinido, o el número contado de bytes de datos transmitidos de las unidades de datos transmitidas excede o es igual a un segundo valor predefinido.
- 10
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que el primer valor predefinido y el segundo valor predefinido son configurados por un control de recursos de radio, RRC.
- 15
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que:  
       el equipo de usuario LTE comprende un primer contador configurado para contar el número de unidades de datos transmitidas, y un segundo contador configurado para contar el número de bytes de datos transmitidos de las unidades de datos transmitidas; y  
       la etapa de contaje comprende ajustar el primer contador según la cantidad de unidades de datos transmitidas y ajustar el segundo contador según la cantidad de bytes de datos transmitidos de las unidades de datos transmitidas, y en el que el procedimiento comprende las etapas adicionales de:  
       comparar el valor del primer contador con el primer valor predefinido; y  
       comparar el valor del segundo contador con el segundo valor predefinido.
- 20
4. Procedimiento según la reivindicación 3, en el que la etapa de contaje comprende incrementar el primer contador según la cantidad de unidades de datos transmitidas e incrementar el segundo contador según la cantidad de bytes de datos transmitidos de las unidades de datos transmitidas, y en el que la etapa de solicitar un informe de estado RLC de la entidad par se realiza si el primer contador alcanza o excede el primer valor predefinido o si el segundo contador alcanza o excede el segundo valor predefinido.
- 25
5. Procedimiento según la reivindicación 3 o 4, que comprende además las etapas de:  
       inicializar el primer contador a cero; e  
       inicializar el segundo contador a cero.
- 30
6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, que comprende además las etapas de:  
       re-inicializar el primer contador a cero; y  
       re-inicializar el segundo contador a cero.
- 35
7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que las etapas de re-inicializar el primer contador y el segundo contador se realizan cuando el primer contador alcanza o excede el primer valor predefinido o cuando el segundo contador alcanza o excede el segundo valor predefinido.
- 40
8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo valor predefinido es escalado dividiendo un valor umbral de bytes por un número de portadores de radio configurados o activos.
- 45
9. Un equipo de usuario LTE que comprende una disposición para solicitar un informe de estado de control de enlace de radio, RLC, de una entidad par, en el que la disposición comprende:  
       un transmisor configurado para transmitir una secuencia de unidades de datos a la entidad par; y  
       un mecanismo basado en contadores configurado para contar el número de unidades de datos transmitidas y el número de bytes de datos transmitidos de las unidades de datos transmitidas, en el que  
       la disposición está configurada para solicitar un informe de estado RLC de la entidad par si el número contado de unidades de datos transmitidas excede o es igual a un primer valor predefinido, o el número contado de bytes de datos transmitidos de las unidades de datos transmitidas excede o es igual a un segundo valor predefinido.
- 50
10. Un equipo de usuario LTE según la reivindicación 9, en el que el primer valor predefinido y el segundo valor predefinido son configurados por un control de recursos de radio, RRC.
- 55
11. Un equipo de usuario LTE según la reivindicación 9 o 10, en el que el mecanismo basado en contadores comprende un primer contador configurado para contar el número de unidades de datos transmitidas, y un segundo contador configurado para contar el número de bytes de datos transmitidos de las unidades de datos transmitidas, comprendiendo el contaje ajustar el primer contador según la cantidad de unidades de datos transmitidas y ajustar el segundo contador según la cantidad de bytes de datos transmitidos de las unidades de datos transmitidas, y en el que la disposición está configurada para:
- 60

comparar el valor del primer contador con el primer valor predefinido; y  
comparar el valor del segundo contador con el segundo valor predefinido.

- 5 12. Un equipo de usuario LTE según la reivindicación 11, en el que el contaje comprende incrementar el primer contador según la cantidad de unidades de datos transmitidas e incrementar el segundo contador según la cantidad de bytes de datos transmitidos de las unidades de datos transmitidas, estando la disposición configurada para solicitar un informe de estado RLC de la entidad par si el primer contador alcanza o excede el primer valor predefinido o si el segundo contador alcanza o excede el segundo valor predefinido.
- 10 13. Un equipo de usuario LTE según la reivindicación 11 o 12, en el que la disposición está configurada para:  
inicializar el primer contador a cero; e  
inicializar el segundo contador a cero.
- 15 14. Un equipo de usuario LTE según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, en el que la disposición está configurada para:  
re-inicializar el primer contador a cero; y  
re-inicializar el segundo contador a cero.
- 20 15. Un equipo de usuario LTE según la reivindicación 14, en el que la disposición está configurada para re-inicializar el primer contador y el segundo contador cuando el primer contador alcanza o excede el primer valor predefinido o cuando el segundo contador alcanza o excede el segundo valor predefinido.

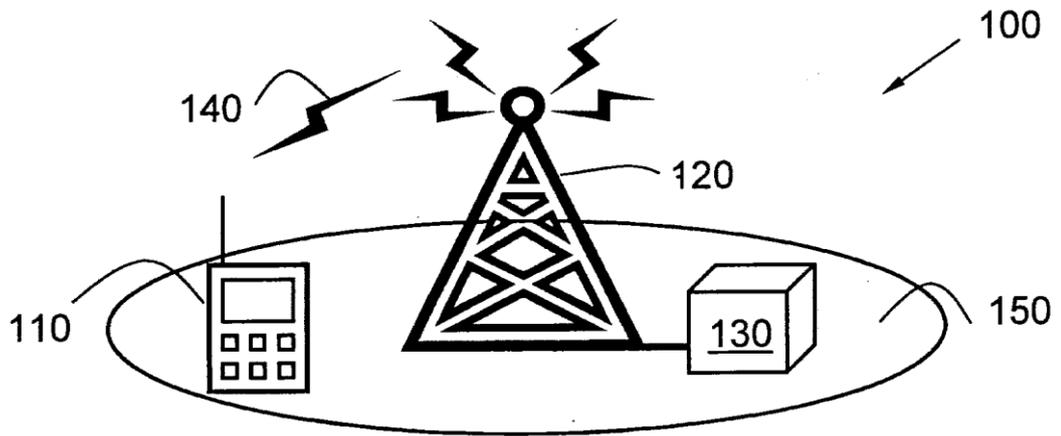


Fig. 1

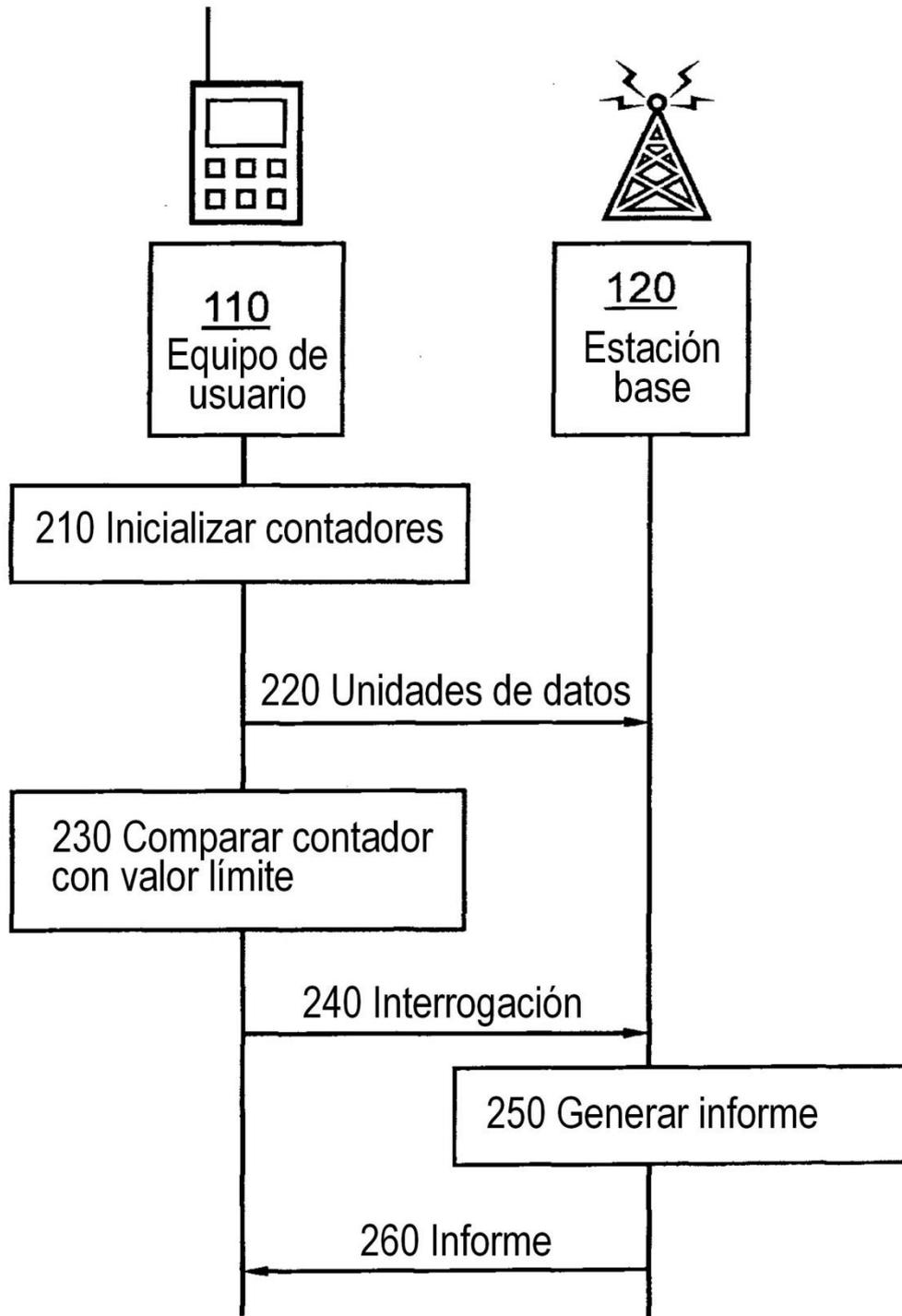


Fig. 2

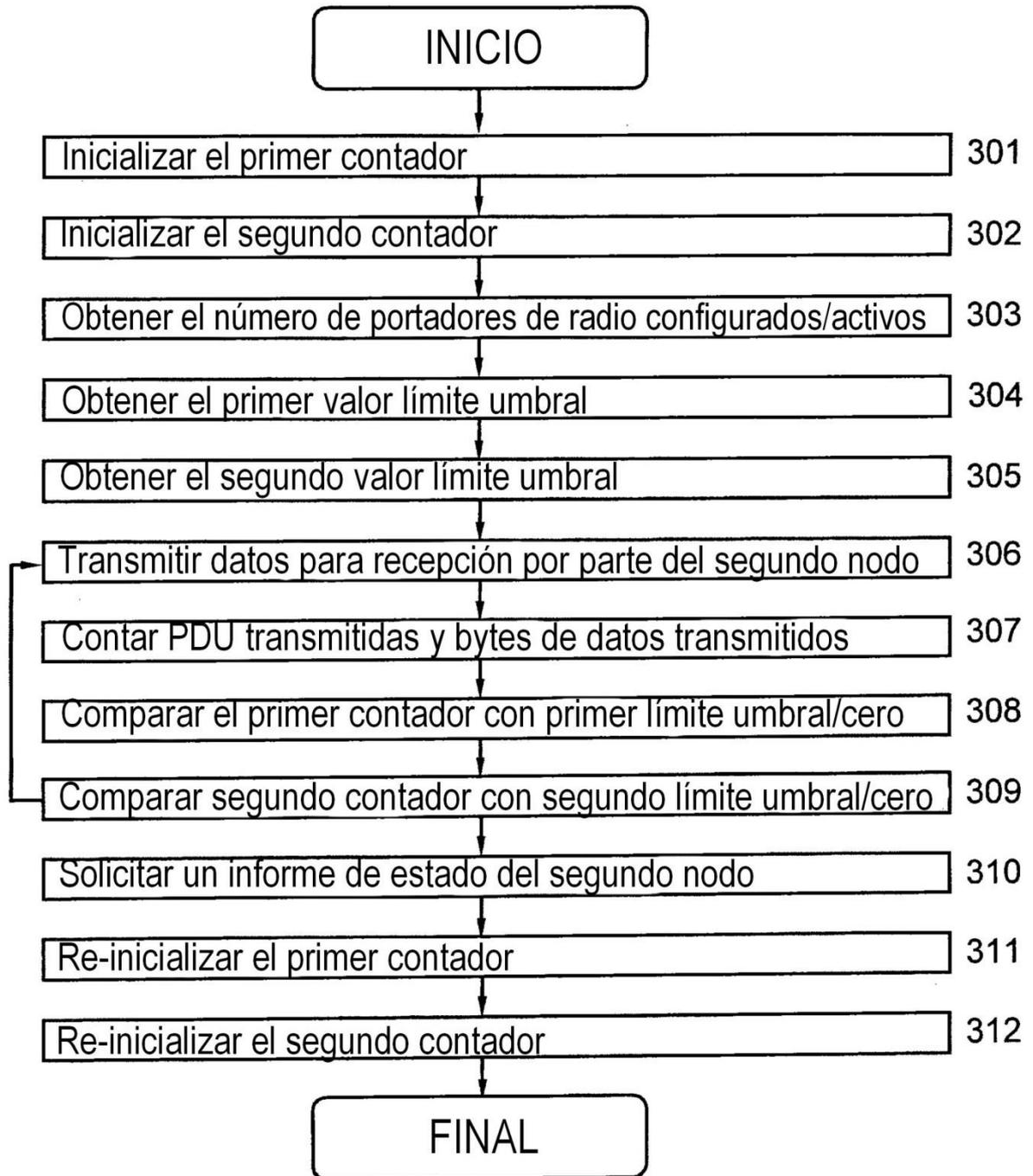


Fig. 3

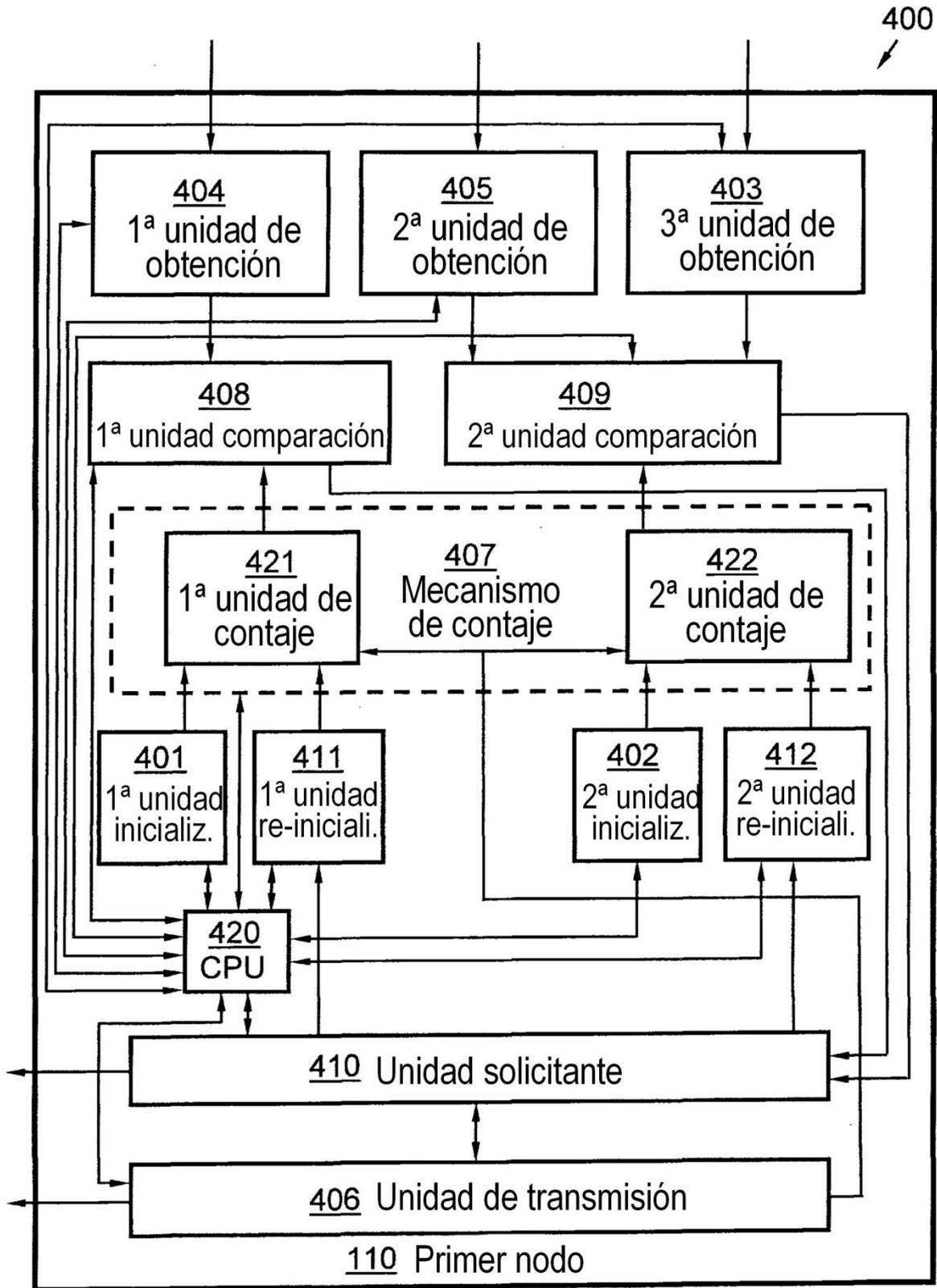


Fig. 4