

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 103**

51 Int. Cl.:

**H04W 72/12** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2010 E 10798149 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.12.2014 EP 2564650**

54 Título: **Un dispositivo para planificación de tráfico de baja prioridad**

30 Prioridad:

**30.04.2010 US 329774 P**  
**30.04.2010 US 329645 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.02.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**RÖNNEKE, HANS;**  
**ERIKSSON, RIKARD y**  
**SEGURA, LOUIS**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 529 103 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

Un dispositivo para planificación de tráfico de baja prioridad

## 5 CAMPO TÉCNICO

Las realizaciones de esta memoria describen un transmisor receptor y nodo mejorados en sistemas de comunicaciones inalámbricos para el manejo del tráfico de baja prioridad.

## ANTECEDENTES

10 En un sistema de comunicación celular típico, también llamado una red de comunicaciones inalámbricas, terminales móviles, también conocidos como estaciones de telefonía móvil y/o unidades de Equipo de Usuario (UEs – User Equipment, en inglés) se comunican a través de Redes de Acceso por Radio (RAN – Radio Access Networks, en inglés) con una Red de Núcleo (CN – Core Network, en inglés). Los terminales inalámbricos pueden ser estaciones de telefonía móvil o equipos de usuario tales como teléfonos móviles también conocidos como teléfonos celulares, ordenadores portátiles con capacidad inalámbrica, y así pueden ser, por ejemplo, dispositivos móviles portátiles, de bolsillo, de mano, incluidos en un ordenador o montados en un coche que comunican voz y/o datos con la red de acceso por radio. Los terminales inalámbricos pueden ser también dispositivos de comunicación o módulos que son parte de otros equipos electrónicos tales como equipos de video o de cámara fotográfica, portarretratos electrónicos, equipos de vigilancia para el corazón, equipos para detectar intrusos o para otra vigilancia, sistemas de monitorización de datos meteorológicos, equipos de comunicación de coche o transporte, etc.

La red de acceso por radio es la red que está situada entre los terminales inalámbricos y la red de núcleo. La RAN proporciona portadoras de radio entre la red de núcleo y los terminales inalámbricos para el transporte de datos y de señalización, permitiendo así que los terminales inalámbricos accedan a servicios ofrecidos por ejemplo por Internet. 25 La principal función de la RAN incluye establecimiento, mantenimiento y terminación de canales de radio; gestión de recursos de radio; y gestión de movilidad. La red de acceso por radio cubre un área geográfica que está dividida en áreas de células, estando cada área de célula servida por una estación de base, por ejemplo, una Estación de Base de Radio (RBS – Radio Base Station, en inglés), que en algunas redes de acceso por radio se denomina también NodoB evolucionado (eNB - Evolved NodeB, en inglés), NodoB, nodo B o estación de base. Una célula es un área geográfica en la que la cobertura de radio es proporcionada por la estación de base de radio en un sitio de estación de base. Cada célula es identificada por una identidad dentro del área de radio local, que es difundida en la célula. Las estaciones de base se comunican sobre la interfaz aérea operando en radiofrecuencias con los equipos de usuario en el alcance de las estaciones de base.

35 En algunas versiones de la red de acceso por radio, varias estaciones de base están típicamente conectadas, por ejemplo, mediante líneas terrestres o microondas, a un Controlador de Red de Radio (RNC – Radio Network Controller, en inglés), como en la 3ª Generación (3G), es decir, Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA – Wideband Code Division Multiple Access, en inglés). El controlador de red de radio supervisa y coordina varias actividades de las diferentes estaciones de base conectadas a él. En la 2ª Generación (2G), es decir, Sistema Global para Comunicación mediante Telefonía Móvil (GSM – Global System for Mobile communication, en inglés), las estaciones de base están conectadas a un Controlador de Estación de Base (BSC – Base Station Controller, en inglés). Los controladores de red están típicamente conectados a una o más redes de núcleo.

45 De Máquina a Máquina (M2M – Machine-to-Machine, en inglés) es un término que se refiere a tecnologías que permiten sistemas tanto inalámbricos como por cable para comunicarse con otros dispositivos de la misma capacidad, por ejemplo ordenadores, procesadores integrados, sensores inteligentes, actuadores y dispositivos móviles pueden comunicarse entre sí, tomar medidas y tomar decisiones, a menudo sin intervención humana.

50 El tráfico de Máquina a Máquina, tráfico “M2M”, es cada vez más común en los sistemas de comunicación inalámbrica, tales como GSM, WCDMA y Evolución a Largo Plazo (LTE – Long Term Evolution, en inglés). El tráfico M2M es, por ejemplo, utilizado en aplicaciones tan diversas como medidores de electricidad, alarmas del hogar, señalización de vehículos, tales como coches, camiones, etc.

55 Un problema en este contexto es que el número de usuarios de los sistemas inalámbricos crecerá enormemente, lo que creará una necesidad de evitar la congestión. Por ejemplo si todos los medidores de electricidad de un área intentan reportar sus lecturas a una central o servidor de recogida a un mismo tiempo, y ese momento del tiempo resulta que es hora punta para otros usuarios, por ejemplo a las 5 de la tarde, se producirá un problema de congestión y sobrecarga del sistema. La congestión y la sobrecarga afectan a todos los usuarios del sistema, tanto máquinas como usuarios humanos.

60 El documento WO 2007/087057 describe un terminal inalámbrico que determina la información de retardo correspondiente a la información en cola que pretende transmitir. La información de retardo es una mínima cantidad de tiempo que queda antes de que la información sea descartada si no es transmitida. La información de retardo determinada es comunicada a una estación de base en un reporte de información de control y la estación de base utiliza la información de retardo recibida para planificar de manera eficiente los segmentos del canal de tráfico de enlace ascendente.

En el documento EP 2 134 135 el periodo de transmisión de una solicitud de planificación es adaptativamente controlado para ser óptimo para cada terminal de usuario de un sistema de comunicación inalámbrica de LTE, de manera que se reduce la transmisión de solicitudes de protocolo inútiles. Más detalladamente, una estación de base modifica un periodo de transmisión de una solicitud de asignación de recurso de radio de una manera adaptativa durante la comunicación sobre la base de la calidad de comunicación con un terminal de usuario y notifica al terminal de usuario el periodo de transmisión modificado. El terminal de usuario a continuación transmite la solicitud de asignación a la estación de base en el periodo notificado.

10 COMPENDIO

El objetivo de las realizaciones de esta memoria es por lo tanto obviar al menos una de las desventajas anteriores y proporcionar una solución al problema de congestión y sobrecarga provocado por el tráfico de máquina a máquina

15 De acuerdo con un primer aspecto, el objetivo se alcanza mediante un método en un transmisor receptor para permitir la priorización del tráfico de máquina a máquina, M2M, en un sistema de comunicación inalámbrico tal como se describe en la reivindicación 1 independiente adjunta.

20 De acuerdo con un segundo aspecto, el objetivo se alcanza mediante un método en el primer nodo de comunicación para permitir la priorización del tráfico de máquina a máquina, M2M, en un sistema de comunicaciones inalámbrico tal como se describe en la reivindicación 5 independiente.

25 De acuerdo con un tercer aspecto, el objetivo se alcanza mediante un transmisor receptor para permitir la priorización del tráfico de máquina a máquina, M2M, en un sistema de comunicaciones inalámbrico tal como se describe en la reivindicación 8 independiente.

De acuerdo con un cuarto aspecto, el objetivo se alcanza mediante un primer nodo de comunicación para permitir la priorización del tráfico de máquina a máquina, M2M, en un sistema de comunicación inalámbrico tal como el descrito en la reivindicación 9 independiente.

30 Otras realizaciones ventajosas de la invención han sido especificadas en las reivindicaciones dependientes.

Las realizaciones de esta memoria permiten muchas ventajas, para las cuales sigue a continuación una lista no exhaustiva:

35 Una ventaja de las realizaciones de esta memoria es que el indicador de tolerante al retardo hace posible proporcionar una selección de solicitud inteligente de entre las solicitudes que no afecta a la comunicación de Humano A Humano (H2H – Human To Human, en inglés).

40 Otra ventaja es que la comunicación de Máquina a Máquina considerada como tolerante al retardo no crea congestión ni sobrecarga. El indicador de retardo proporciona un mecanismo de protección para la red.

45 El indicador de tolerante al retardo también proporciona un mecanismo de detección temprana y de protección para el sistema de comunicación, por ejemplo, RAN, Red de Núcleo. Cuando el indicador de tolerante al retardo es enviado por el dispositivo proporciona el medio para un mecanismo de detección temprana en el sistema de comunicación, por ejemplo, RAN, red de Núcleo, de tráfico tolerante al retardo de manera que en un sistema de comunicación ya congestionado o sobrecargado no se induce ninguna otra carga, por ejemplo, señalización a otros nodos, autenticación de seguridad, para determinar la prioridad relativa de la solicitud.

50 Otra ventaja es que el indicador de tolerante al retardo hace posible proporcionar una selección de solicitud inteligente de entre las solicitudes realizadas variando las aplicaciones M2M con características de tolerante al retardo en que difieren.

55 Otra ventaja es que el dimensionamiento de las redes de telefonía móvil resulta más fácil puesto que no es necesario dimensionar para los picos de tráfico provocados por el tráfico tolerante al retardo, sino que puede ser manejado mediante el mecanismo de control de la congestión y la sobrecarga proporcionado en su lugar por el indicador de retardo.

60 Otra ventaja es que los operadores de telefonía móvil pueden diferenciar sus suscripciones y ofrecer suscripciones de menor coste con el propósito de tolerancia al retardo como la comunicación de Máquina a Máquina.

Las realizaciones de esta memoria no están limitadas a las características y ventajas mencionadas anteriormente. Un experto en la materia reconocerá características y ventajas adicionales con la lectura de la descripción detallada que sigue.

65

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Las realizaciones de esta memoria se describirán con más detalle en lo que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

- La Fig. 1 es un diagrama de bloques esquemático que ilustra realizaciones del sistema de comunicación inalámbrico.
- La Fig. 2 es un diagrama de señalización y diagrama de flujo combinados que ilustra realizaciones de un método.
- La Fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra realizaciones de un método.
- La Fig. 4 es un diagrama de flujo que ilustra realizaciones de un método en un transmisor receptor.
- La Fig. 5 es un diagrama de bloques que ilustra realizaciones de un transmisor receptor.
- La Fig. 6 es un diagrama de flujo que ilustra realizaciones de un método en un primer nodo de comunicación.
- La Fig. 7 es un diagrama de bloques que ilustra realizaciones de un primer nodo de comunicación.

5

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La **Figura 1** muestra una vista esquemática de un **sistema de comunicaciones inalámbrico 100** en el cual están aplicadas las realizaciones de esta memoria. Las realizaciones de esta memoria se describirán en lo que sigue con terminología de un sistema de LTE, pero debería dejarse claro que esto es meramente con el fin de facilitar la comprensión de la descripción por parte del lector, y deberían ser consideradas sólo como un ejemplo. Las realizaciones de esta memoria pueden igualmente ser aplicadas en otros tipos de sistemas de comunicaciones inalámbricos, tales como por ejemplo los sistemas de WCDMA y los sistemas de GSM.

10

El sistema 100 mostrado en la Fig. 1 comprende un nodo. En algunas realizaciones, el nodo puede servir a una célula (no mostrada). El nodo puede ser una unidad de red capaz de comunicarse directa o indirectamente sobre una portadora de radio con un transmisor receptor. El nodo puede ser por ejemplo una Estación de Transmisor Receptor de Base (BTS – Base Transceiver Station, en inglés), un BSC o un Nodo de Soporte de Servicio de Radio en paquetes General de Servicio (SGSN – Serving General packet radio service Support Node, en inglés) en un sistema de GSM, un NodoB, un RNC o SGSN en un sistema de Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha (WCDMA), un eNodoB o una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) en un sistema de LTE. El nodo se muestra a modo de ejemplo como un **eNodoB 101** de LTE en la figura 1.

15

20

El transmisor receptor puede ser un equipo de usuario, para un sistema de LTE, pero en otras realizaciones puede ser también un equipo de usuario para un sistema de WCDMA, o una Estación de Telefonía Móvil, una MS, para un sistema de GSM. En la descripción siguiente y en las figuras, un **equipo de usuario 110** se utiliza como un ejemplo. El equipo de usuario 110 se encuentra en la célula. Incluso aunque la Figura 1 ilustra sólo un eNB 101 y sólo un equipo de usuario 110, resultará evidente para un experto en la materia que el sistema 100 puede comprender una pluralidad de eNBs 101 y una pluralidad de equipos de usuario 110.

25

El equipo de usuario 110 puede ser cualquier dispositivo de comunicación o dispositivo informático adecuado con capacidades de comunicación capaz de comunicarse con una estación de base sobre un canal de radio, por ejemplo pero no limitado a un teléfono móvil, un teléfono inteligente (smart phone, en inglés), un Asistente Digital Personal (PDA – Personal Digital Assistant, en inglés), un ordenador portátil, un reproductor MP3 o un reproductor de DVD portátil (o dispositivos de contenido de medios similares), una cámara digital, o incluso dispositivos estacionarios, tales como un PC. Un PC puede también ser conectado a través de una estación de telefonía móvil como estación final de los medios difundidos / multidifundidos. El equipo de usuario 110 puede también ser un dispositivo de comunicación integrado por ejemplo en portarretratos electrónicos, equipos de vigilancia del corazón, equipos de detección de intrusos o de otra vigilancia, sistemas de monitorización de datos meteorológicos, equipos de comunicación de vehículo, coche o transporte, etc. El equipo de usuario 110 se denomina un UE en algunas de las figuras.

30

35

40

El sistema 100 de comunicación inalámbrico comprende, como se ha mencionado anteriormente, una **red de acceso por radio 115** y una **red de núcleo 118**. La red de acceso por radio comprende varios nodos, tales como BSC (no mostrado) y un RNC (no mostrado). La red de núcleo 118 también comprende una pluralidad de entidades, tales como por ejemplo una **MME 120**. Cuando un equipo de usuario 110 se registra en la red de núcleo 118, la MME 120 solicita datos del abonado de un servidor de abonados locales y lleva a cabo la autenticación de la tarjeta Módulo de Identidad de Abonado (SIM – Subscriber Identity Module, en inglés) del equipo de usuario 110. La MME 120 también se encarga de la señalización hacia y desde el equipo de usuario 110, por medio de protocolos de señalización denominados señalización de Estrato de No acceso (NAS – Non Access Stratum, en inglés). La MME 120 también se encarga de la señalización de transferencia cuando un equipo de usuario 110 se desplaza entre dos áreas o redes de acceso por radio.

45

50

Como se ha mencionado inicialmente, las realizaciones de esta memoria mejoran la situación para las aplicaciones de Máquina a Máquina en los sistemas 100 de comunicaciones inalámbricos, aplicaciones M2M, dicho de manera corta. El creciente uso de las aplicaciones M2M aumenta el riesgo de congestión de tráfico en los sistemas, sobre

55

todo si, por ejemplo, un gran número de aplicaciones M2M han sido programadas por sus propietarios o por el diseñador del sistema para transmitir reportes en ciertos momentos.

Una manera de evitar tal congestión es reconocer el hecho de que para muchas aplicaciones M2M el tiempo no es crítico, es decir, que el tráfico desde dispositivos que comprenden las aplicaciones M2M puede ser manejado con baja prioridad. Naturalmente, para una aplicación M2M tal como un sistema de alarma de vivienda el tiempo es extremadamente crítico, mientras que para otros sistemas o mensajes M2M, tales como, por ejemplo, medidores de electricidad que envían sus lecturas, el tiempo es mucho menos crítico, es decir, son, dicho de otro modo, "tolerantes al retardo".

En algunas aplicaciones M2M, el tráfico puede ser tolerante al retardo o no. Por ejemplo, la alarma de vivienda mencionada previamente no es tolerante al retardo cuando transmite una alarma a una central, pero es tolerante al retardo cuando transmite lecturas de medidores u otra información del tipo. Por esta razón, un equipo de usuario puede estar dispuesto para indicar dinámicamente en un mensaje si una solicitud de recursos es tolerante al retardo o no.

Las realizaciones de esta memoria para permitir una priorización del tráfico en un sistema 100 de comunicación inalámbrica de acuerdo con algunas realizaciones se describirá ahora con referencia al diagrama de señalización combinado y al diagrama de flujo representado en la **Figura 2** y al diagrama de flujo representado en la **Figura 3** que ilustran el método, y con referencia a la **Figura 1** que representa el sistema 100 de comunicación. El método comprende las siguientes etapas, cuyas etapas pueden también ser ejecutadas en cualquier orden adecuado distinto del que se describe a continuación.

Etapa 201 y Etapa 301

El equipo de usuario 110 transmite un mensaje al eNB 101 que comprende un indicador que indica que el UE 110 es tolerante al retardo. El indicador puede ser una marca, por ejemplo, una marca de prioridad de acceso baja. El indicador puede estar también representado por un valor numérico que representa la prioridad relativa, es decir, el alcance de la tolerancia al retardo, en el acceso. Por ejemplo diferentes aplicaciones M2M, por ejemplo, medidor de utilidad frente a dispositivo de monitorización para asistencia sanitaria, pueden tener diferentes características de tolerancia al retardo que pueden estar representadas en el valor enviado en el indicador.

El término "tolerante al retardo" en esta memoria significa que el tráfico puede tolerar un retardo en transmisión que excede un límite de tiempo predefinido que es conocido en el sistema 100.

El indicador indica si el tráfico desde el equipo de usuario 110 es tolerante al retardo o no cuando intenta conectarse al sistema 100. En otras palabras, el indicador clasifica al equipo de usuario 110 como un dispositivo tolerante al retardo. En algunas realizaciones, el indicador puede ser señalado en un llamado mensaje de solicitud de acceso, es decir, un mensaje enviado por el equipo de usuario 110 indicando que desea establecer una conexión a la red 100. En algunas realizaciones, el indicador, es decir, la información de que un mensaje, es decir, "datos de carga útil", es tolerante al retardo puede estar comprendida en el propio mensaje, es decir "datos de carga útil".

El indicador, por ejemplo, la marca de prioridad de acceso baja, puede ser preconfigurado localmente en el equipo de usuario 110 por ejemplo mediante la producción por el equipo de usuario 110 ó cargado en el equipo de usuario 110 tras la producción, por ejemplo configurando el indicador en la tarjeta SIM asociada con el equipo de usuario 110.

En algunas realizaciones, el equipo de usuario 110 puede indicar dinámicamente en un mensaje si el equipo de usuario 110 es tolerante al retardo o no.

Etapa 202

El eNB 101 recibe el mensaje, y extrae o reconoce el indicador que indica que el equipo de usuario 110 es tolerante al retardo. Así, el eNB 101 tiene información que indica que el tráfico del equipo de usuario 110 al sistema 100 puede tolerar un retardo en transmisión que excede un límite predefinido. El límite predefinido puede por ejemplo ser 15 minutos ó 20 minutos.

Etapa 203 y 303

Cuando se recibe la información de que el tráfico del equipo de usuario 110 es tolerante al retardo, el eNB 101 puede reaccionar de varias maneras. La información de que el tráfico desde el equipo de usuario 110 es tolerante al retardo puede estar comprendida en un indicador o una marca.

Etapa 203a, 302 y 303a

La etapa 203a es una realización de una alternativa de respuesta del eNB 101 al indicador de tolerante al retardo. El eNB 101 puede transmitir un mensaje al equipo de usuario 110 en respuesta al mensaje recibido en la etapa 201. Indicando la respuesta que el equipo de usuario 110 debería retransmitir su mensaje después de al menos un cierto periodo de tiempo, estando el periodo de tiempo indicado en el mensaje de respuesta.

En una realización, con el fin de asegurar que todos los equipos de usuario 110 no retransmitirán sus mensajes, por ejemplo, el mensaje de solicitud de acceso o el mensaje de datos de carga útil, en el mismo momento, el eNodoB 120 puede transmitir un mensaje de respuesta al equipo de usuario 110 de que debe transmitir un nuevo mensaje o retransmitir el mensaje previo después de al menos una cierta cantidad de tiempo. Esta cantidad de tiempo puede ser determinada al azar en un intervalo que empieza a partir del límite predefinido. En otras palabras, si el límite predefinido es, por ejemplo, 15 minutos, el nuevo mensaje será transmitido en un momento aleatorio que se inicia en 15 minutos. En una de tales realizaciones, el eNodoB 101 está dispuesto para permitir que el intervalo se extienda hasta un límite superior que está predefinido, de manera que el momento aleatorio en el cual el nuevo / retransmitido mensaje es transmitido está entre un momento de inicio y un momento de finalización, por ejemplo, empezando en 15 minutos “desde ahora” y finalizando en 2 horas “desde ahora”.

Etapa 203b y 301

En algunas realizaciones, la etapa 203b es ejecutada tras la etapa 203a. El equipo de usuario 110 retransmite el mensaje después de al menos un cierto periodo de tiempo, estando el periodo de tiempo indicado en el mensaje de respuesta.

Etapa 203c y 302

La etapa 203c es una realización de una alternativa a la respuesta del eNB 110 al indicador de tolerante al retardo. El eNB 110 puede enviar el mensaje de solicitud de acceso a otro nodo del sistema 100. El otro nodo puede estar en la red de acceso por radio 115 ó en la red de núcleo 118, y puede por ejemplo ser la MME 120, un Controlador de Estación de Base o un Controlador de Red de Radio. La MME 120 se utiliza como ejemplo en las Figuras 2 y 3. Otros nodos adecuados en la red de acceso por radio 115 ó la red de núcleo 118 pueden ser también aplicables.

Etapa 203d y 303d

La etapa 203d y 303d es una realización de una alternativa de reacción llevada a cabo por el eNB 110 en respuesta al indicador de tolerante al retardo. El eNB 101 puede no realizar ninguna otra acción, es decir, “desechar el mensaje de solicitud de acceso”.

Etapa 204

La etapa 204 es una etapa ejecutada tras las etapas 203c, 302 y 303c. La MME 120 recibe el mensaje enviado desde el eNB 110, y decide cómo reaccionar al mensaje recibido. Cuando se recibe la información de que el tráfico desde el equipo de usuario 110 es tolerante al retardo, la MME 120 puede reaccionar de varias maneras.

Etapa 204a, 301, 302, 303a y 304a

Las etapas 204a y 304a y 303a son una realización de una reacción alternativa de la MME 120 cuando recibe la información de que el tráfico desde el equipo de usuario 120 es tolerante al retardo. La MME 120 puede transmitir un mensaje al equipo de usuario 110 en respuesta al mensaje recibido en las etapas 201 y 301 y enviado en las etapas 203c y 302 ó 303c. El mensaje de respuesta puede en algunas realizaciones ser transmitido a través del eNB 101. La respuesta indica que el equipo de usuario 110 debería retransmitir su mensaje después de al menos un cierto periodo de tiempo, estando el periodo de tiempo indicado en el mensaje de respuesta.

En una realización, con el fin de asegurar que todos los equipos de usuario 110 no retransmitirán sus mensajes, por ejemplo, el mensaje de solicitud de acceso o el mensaje de datos de carga útil, en el mismo momento, la MME 120 puede transmitir un mensaje de respuesta al equipo de usuario 110 de que debería transmitir un nuevo mensaje o retransmitir el mensaje previo después de al menos una cierta cantidad de tiempo. Esta cantidad de tiempo puede ser determinada al azar en un intervalo que empieza a partir del límite predefinido. En otras palabras, si el límite predefinido es, por ejemplo, 15 minutos, el nuevo mensaje será transmitido en un momento aleatorio que empieza en 15 minutos. En una realización tal, la MME 120 está dispuesta para que el intervalo se extienda hasta un límite superior que está predefinido, de manera que el momento aleatorio en el cual el nuevo / retransmitido mensaje es transmitido está entre un momento de inicio y un momento de finalización, por ejemplo, empezando en 15 minutos “desde ahora” y finalizando en 2 horas “desde ahora”.

Etapa 204b y 301

En algunas realizaciones, la etapa 204b es ejecutada después de la etapa 204a. El equipo de usuario 110 retransmite el mensaje después de al menos un cierto periodo de tiempo, estando el periodo de tiempo indicado en el mensaje de respuesta.

Etapa 204d y 304d

En algunas realizaciones, las etapas 204d y 304d son una reacción alternativa de la MME 120 cuando recibe la información de que el tráfico desde el equipo de usuario 120 es tolerante al retardo, es decir, de que el equipo de usuario 120 es un dispositivo tolerante al retardo. La MME 120 puede no realizar ninguna otra acción, es decir, “desechar” el mensaje, por ejemplo, el mensaje de solicitud de acceso.

El método descrito anteriormente se describirá ahora visto desde la perspectiva del transmisor receptor 110. La **Figura 4** es un diagrama de flujo que describe el presente método en el transmisor receptor 110 para permitir la priorización del tráfico en un sistema 100 de comunicación inalámbrica. El transmisor receptor 110 está configurado

para transmitir tráfico a un primer nodo de comunicación 101, 120. La MME 120 puede actuar como un primer nodo de comunicación por ejemplo cuando un indicador de tolerante al retardo por ejemplo una marca de prioridad de acceso baja, se pasa a una capa de protocolo de estrato de no acceso (NAS) de manera transparente a través de un eNB 101. En algunas realizaciones, el transmisor receptor 110 es un equipo de usuario y el primer nodo de comunicación 101, 120 es un eNodo B. En algunas realizaciones, el primer nodo de comunicación 101, 120 es un nodo de gestión de movilidad, tal como una MME. El método comprende las siguientes etapas para ser ejecutadas por el transmisor receptor 110:

Etapa 401

Esta etapa corresponde a las etapas 201, 203c, 301 y 302 de las Figuras 2 y 3.

El transmisor receptor 110 transmite un mensaje al primer nodo de comunicación 101, 120. El mensaje comprende un indicador que indica que el tráfico transmitido tolera un retardo.

En algunas realizaciones, el tráfico transmitido tolera un retardo que excede un límite. El límite puede ser predeterminado en el transmisor receptor 110.

En algunas realizaciones, el indicador es predefinido en el transmisor receptor 110 o es obtenido de un tercer nodo de comunicación (no mostrado). En algunas realizaciones, el tercer nodo de comunicación puede ser un operador, una MME 120, un servidor de abonados locales (HSS – Home Subscriber Server, en inglés) o cualquier otro nodo adecuado comprendido en el sistema 100. En algunas realizaciones, el indicador se obtiene dinámicamente del tercer nodo de comunicación.

Etapa 402

Esta etapa corresponde a la etapa 203a de la Figura 2 y la etapa 303a y 304a de la Figura 3.

En algunas realizaciones, el transmisor receptor 110 recibe un mensaje de respuesta del primer nodo de comunicación 101, 120 en respuesta al citado mensaje transmitido. El mensaje de respuesta indica retransmisión del mensaje transmitido, y que la retransmisión debería efectuarse tras un periodo de tiempo desde la transmisión del mensaje transmitido. El periodo de tiempo se indica en el mensaje de respuesta.

En algunas realizaciones, el periodo de tiempo es determinado en un intervalo que empieza a partir de un límite. El límite se refiere al límite de retardo que el tráfico tolerante al retardo excede, como se menciona en la etapa 401. En algunas realizaciones, el tiempo se determina aleatoriamente en el intervalo.

Etapa 403

Esta etapa corresponde a la etapa 203b de la Fig. 2 y a la etapa 301 y la 302 de la Figura 3.

En algunas realizaciones, esta etapa 403 es llevada a cabo tras la etapa 402. El transmisor receptor 110 puede retransmitir el mensaje transmitido al primer nodo de comunicación 101, 120 tras el periodo de tiempo.

Para ejecutar las etapas del método mostradas en la Figura 4 para permitir la priorización del tráfico en un sistema 100 de comunicaciones inalámbrico, el transmisor receptor 110 comprende una disposición de transmisor receptor como la mostrada en la **Figura 5**. El transmisor receptor 110 comprende una **unidad de transmisión 501** configurada para transmitir tráfico a un primer nodo de comunicación 101, 120, y para transmitir un mensaje al primer nodo de comunicación 101, 120. El mensaje comprende un indicador que indica que el tráfico transmitido tolera un retardo, permitiendo la priorización del tráfico en el sistema 100 de comunicación inalámbrico. En algunas realizaciones, el tráfico transmitido tolera un retardo que excede un límite. En algunas realizaciones, el indicador está predefinido en el transmisor receptor 110 ó es obtenido de un tercer nodo de comunicación. En algunas realizaciones, el tercer nodo de comunicación puede ser un operador, una MME 120, un servidor de abonados locales (HSS) o cualquier nodo adecuado comprendido en el sistema 100. En algunas realizaciones, el indicador es dinámicamente obtenido del tercer nodo de comunicación 120.

En algunas realizaciones, el transmisor receptor 110 es un equipo de usuario y el primer nodo de comunicación 101, 120 es un eNodoB. En algunas realizaciones, el primer nodo de comunicación 101, 120 es un nodo de gestión de movilidad.

En algunas realizaciones, el transmisor receptor 110 comprende una **unidad de recepción 503** configurada para recibir un mensaje de respuesta desde el primer nodo de comunicación 101 en respuesta al citado mensaje transmitido. El mensaje de respuesta indica la retransmisión del mensaje transmitido. La retransmisión debe ser llevada a cabo tras un periodo de tiempo a partir de la transmisión del mensaje transmitido. El periodo de tiempo se indica en el mensaje de respuesta.

En algunas realizaciones, la unidad de transmisión 501 está además configurada para retransmitir el mensaje transmitido al primer nodo de comunicación 101, 120 tras el periodo de tiempo. En algunas realizaciones el periodo

de tiempo está determinado en un intervalo que empieza a partir de un límite. En algunas realizaciones, el tiempo se determina aleatoriamente en el intervalo.

El método descrito anteriormente se describirá ahora visto desde la perspectiva del primer nodo de comunicación 101, 120. La **Figura 6** es un diagrama de flujo que describe el presente método en el primer nodo de comunicación 101, 120 para permitir la priorización del tráfico en un sistema 100 de comunicaciones inalámbrico. Como se ha mencionado anteriormente, el primer nodo de comunicación 101, 120 está configurado para recibir tráfico desde un transmisor receptor 110. En algunas realizaciones, el transmisor receptor 110 es un equipo de usuario. El método comprende las etapas para ser ejecutadas por el primer nodo de comunicación 101, 120.

## Etapas 601

Esta etapa corresponde a las etapas 201 y 202 de la Figura 2 y las etapas 301 y 302 de la Figura 3.

El primer nodo de comunicación 101, 120 recibe un mensaje desde el transmisor receptor 110. El mensaje comprende un indicador que indica que el tráfico recibido tolera un retardo, permitiendo la priorización del tráfico en el sistema 100 de comunicación inalámbrico.

## Etapas 602

Esta etapa corresponde a las etapas 203c de la Figura 2, y a las etapas 302 y 303c de la Figura 3.

En algunas realizaciones, el primer nodo de comunicación 101 transmite o envía el mensaje recibido a un segundo nodo de comunicación 120. El segundo nodo de comunicación 120 puede ser un nodo de gestión de movilidad, tal como por ejemplo una Entidad de Gestión de Movilidad (MME).

## Etapas 603

Esta etapa corresponde a las etapas 203a y 204a de la Figura 2 y a las etapas 301 y 302 de la Figura 3.

La etapa 603 puede ser ejecutada tras la etapa 602 ó como una alternativa a la etapa 602, es decir, en lugar de la etapa 602. En algunas realizaciones, el primer nodo de comunicación 101, 120 transmite un mensaje de respuesta al transmisor receptor 110 en respuesta al citado mensaje transmitido. El mensaje de respuesta indica la retransmisión del mensaje transmitido. La retransmisión tiene lugar tras un periodo de tiempo a partir de la transmisión del mensaje transmitido. El periodo de tiempo se indica en el mensaje de respuesta.

En algunas realizaciones, la etapa 603 es ejecutada tras la etapa 602. A continuación, la transmisión del mensaje de respuesta al transmisor receptor 110 es un envío del mensaje de respuesta del segundo nodo de comunicación 120.

## Etapas 604

Esta etapa corresponde a las etapas 203b y 204b de la Figura 2 y a las etapas 301 y 302 de la Figura 3.

En algunas realizaciones, la etapa 604 es ejecutada tras la etapa 603. El primer nodo de comunicación 101, 120 puede recibir una retransmisión del mensaje transmitido desde el transmisor receptor 110 tras el periodo de tiempo. El método entonces comienza desde la etapa 601 de nuevo.

## Etapas 605

Esta etapa corresponde a las etapas 203d y 204d de la Figura 2 y a las etapas 303d y 304d de la Figura 3.

En algunas realizaciones, la etapa 605 es ejecutada tras la etapa 602 ó como una alternativa a las etapas 602, 603 y 604. El primer nodo de comunicación 101, 120 puede desechar el mensaje recibido.

En algunas realizaciones, el primer nodo de comunicación es un eNodoB 101 y el segundo nodo de comunicación es un nodo de gestión de movilidad, tal como una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) 120. En algunas realizaciones el primer nodo de comunicación es un nodo de gestión de movilidad, tal como una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) 120.

Para ejecutar las etapas del método mostradas en la Figura 6 para permitir la priorización del tráfico en un sistema 100 de comunicación inalámbrico el primer nodo de comunicación 101 comprende una disposición del primer nodo de comunicación como la mostrada en la **Figura 7**. Como se ha mencionado anteriormente, el primer nodo de comunicación 101, 120 está configurado para recibir tráfico desde un transmisor receptor 110. El primer nodo de comunicación 101, 120 comprende una **unidad de recepción 701** configurada para recibir un mensaje desde el transmisor receptor 110. El mensaje comprende un indicador que indica que el tráfico recibido tolera un retardo, permitiendo la priorización del tráfico en el sistema 100 de comunicación inalámbrico. En algunas realizaciones, la unidad de recepción 701 está además configurada para recibir una retransmisión del mensaje transmitido desde el transmisor receptor 110 tras el periodo de tiempo.

En algunas realizaciones, el primer nodo de comunicación comprende además una **unidad de transmisión 703** configurada para transmitir un mensaje de respuesta al transmisor receptor 110 en respuesta al citado mensaje

transmitido. El mensaje de respuesta indica la retransmisión del mensaje transmitido tras un periodo de tiempo a partir de la transmisión del mensaje transmitido. El periodo de tiempo se indica en el mensaje de respuesta. En algunas realizaciones, la unidad de transmisión 703 está además configurada para transmitir el mensaje recibido a un segundo nodo de comunicación 120.

5 En algunas realizaciones, la unidad de transmisión 703 ó la unidad de recepción 701 está además configurada para desechar el mensaje recibido, dependiendo del estado interno por ejemplo congestión o sobrecarga o de otra priorización del tráfico en el primer nodo de comunicación 101.

10 Las realizaciones de esta memoria para permitir la priorización del tráfico en un sistema 100 de comunicación inalámbrico pueden ser implementadas mediante uno o más procesadores, tales como un procesador 505 en la disposición de transmisor receptor representada en la Figura 5 y un procesador 705 en la disposición de primer nodo de comunicación representada en la Figura 7, junto con el código de programa de ordenador para realizar las funciones de las realizaciones de esta memoria.

15 El procesador puede ser por ejemplo un Procesador de Señal Digital (DSP – Digital Signal Processor, en inglés), un procesador de Circuito Integrado Específico para una Aplicación (ASIC – Application Specific Integrated Circuit, en inglés), un procesador de matriz de puertas programables en campo (FPGA – Field-Programmable Gate Array, en inglés) o un microprocesador. El código de programa mencionado anteriormente puede también ser proporcionado como un producto de programa de ordenador, por ejemplo en forma de un portador de datos que contiene un código de programa de ordenador para poner en práctica las realizaciones de esta memoria cuando es cargado en el transmisor receptor 110 y/o en el primer nodo de comunicación 101, 120. Un portador tal puede ser en forma de un disco CD ROM. Es no obstante factible con otros portadores de datos tales como un pincho de memoria. El código de programa de ordenador puede además ser proporcionado como código de programa puro en un servidor y ser descargado al transmisor receptor 110 y/o al primer nodo de comunicación 101, 120 remotamente.

20 Las realizaciones de esta memoria no están limitadas a las realizaciones preferidas descritas anteriormente. Pueden utilizarse varias alternativas, modificaciones y equivalentes. Por lo tanto, las realizaciones anteriores no deberían ser tomadas como limitativas del alcance de las realizaciones de esta memoria, que está definido por las reivindicaciones adjuntas.

25 Debe resaltarse que el término “que comprende / comprendiendo” cuando se utiliza en esta memoria se toma para especificar la presencia de características establecidas, enteros, etapas o componentes, pero no excluye la presencia o adición de una o más características, enteros, etapas, componentes o grupos de ellos. Debe observarse que las palabras “un” o “una” precediendo a un elemento no excluyen la presencia de una pluralidad de tales elementos.

30 Debe resaltarse también que las etapas de los métodos definidos en las reivindicaciones adjuntas pueden, sin separarse de las realizaciones de esta memoria, ser ejecutadas en otro orden distinto del orden en el cual aparecen en las reivindicaciones.

35 Las realizaciones de esta memoria no están limitadas a los ejemplos de realizaciones descritos anteriormente y mostrados en los dibujos, sino que pueden ser modificadas libremente dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

45

## REIVINDICACIONES

1. Un método en un transmisor receptor (110) para permitir la priorización del tráfico de máquina a máquina, M2M en un sistema (100) de comunicación inalámbrico, el transmisor receptor (110) está configurado para transmitir tráfico M2M a un primer nodo de comunicación (101, 120), comprendiendo el método:
- 5
- transmitir* (401) un mensaje al primer nodo de comunicación (101, 120), cuyo mensaje comprende un indicador que indica que el tráfico M2M transmitido tolera un retardo, donde el mensaje es una solicitud de establecer una conexión al sistema (100) de comunicación inalámbrico, permitiendo la priorización del tráfico M2M en el sistema (100) de comunicación inalámbrico;
- 10
- recibir* (402) un mensaje de respuesta desde el primer nodo de comunicación (101, 120) en respuesta al citado mensaje transmitido, indicando el mensaje de respuesta la retransmisión del mensaje transmitido tras un periodo de tiempo a partir de la transmisión del mensaje transmitido, estando el periodo de tiempo indicado en el mensaje de respuesta; y
- 15
- retransmitir* (403) el mensaje transmitido al primer nodo de comunicación (101, 120) tras el periodo de tiempo.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el tráfico M2M transmitido tolera un retardo que excede un límite, y en el que el periodo de tiempo está determinado en un intervalo que empieza a partir del límite.
- 20
3. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 2, en el que el indicador está predefinido en el transmisor receptor (110) o es obtenido de un tercer nodo de comunicación (120).
4. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 3, en el que el transmisor receptor (110) es un equipo de usuario y el primer nodo de comunicación (101, 120) es un eNodoB, o en el que el transmisor receptor (110) es un equipo de usuario y el primer nodo de comunicación es un nodo de gestión de movilidad.
- 25
5. Un método en un primer nodo de comunicación (101, 120) para permitir la priorización del tráfico de máquina a máquina, M2M, en un sistema (100) de comunicaciones inalámbrico, el primer nodo de comunicación (101, 120) está configurado para recibir tráfico M2M desde un transmisor receptor (110), comprendiendo el método:
- 30
- recibir* (601) un mensaje desde el transmisor receptor (110), cuyo mensaje comprende un indicador que indica que el tráfico M2M recibido tolera un retardo, permitiendo la priorización del tráfico en el sistema de comunicación (100) inalámbrico, en el que el mensaje es una solicitud de establecer una conexión al sistema (100) de comunicación inalámbrico;
- 35
- transmitir* (602) un mensaje de respuesta al transmisor receptor (110) en respuesta al citado mensaje transmitido, indicando el mensaje de respuesta la retransmisión del mensaje transmitido tras un periodo de tiempo a partir de la transmisión del mensaje transmitido, cuyo periodo de tiempo está indicado en el mensaje de respuesta; y
- 40
- recibir* (603) una retransmisión del mensaje transmitido desde el transmisor receptor (110) tras un periodo de tiempo.
6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, que comprende además
- transmitir* (604) el mensaje recibido a un segundo nodo de comunicación (120).
- 45
7. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5 – 6, que comprende además
- desechar* (605) el mensaje recibido.
8. Un transmisor receptor (110) para permitir la priorización del tráfico de máquina a máquina, M2M, en un sistema (100) de comunicaciones inalámbrico, comprendiendo el transmisor receptor (110):
- 50
- una unidad de transmisión* (501) configurada para transmitir tráfico M2M a un primer nodo de comunicación (101, 120), y para transmitir un mensaje al primer nodo de comunicación (101, 120), cuyo mensaje comprende un indicador que indica que el tráfico M2M transmitido tolera un retardo, donde el mensaje es una solicitud de establecer una conexión al sistema (100) de comunicación inalámbrico, permitiendo la priorización del tráfico M2M en el sistema (100) de comunicación inalámbrico;
- 55
- una unidad de recepción* (503) configurada para recibir un mensaje de respuesta desde el primer nodo de comunicación (101, 120) en respuesta al citado mensaje transmitido, indicando el mensaje de respuesta la retransmisión del mensaje transmitido tras un periodo de tiempo a partir de la transmisión del mensaje transmitido, cuyo periodo de tiempo está indicado en el mensaje de respuesta; y
- 60
- donde la unidad de transmisión (501) está además configurada para retransmitir el mensaje transmitido al primer nodo de comunicación (101, 120) tras el periodo de tiempo.
9. Un primer nodo de comunicación (101, 120) para permitir la priorización del tráfico de máquina a máquina, M2M, en un sistema (100) de comunicación inalámbrico, el primer nodo de comunicación (101, 120) está configurado para recibir tráfico M2M desde un transmisor receptor (110), comprendiendo el primer nodo de comunicación (101):
- 65

5 *una unidad de recepción (701) configurada para recibir un mensaje desde el transmisor receptor (110), cuyo mensaje comprende un indicador que indica que el tráfico M2M recibido tolera un retardo, donde el mensaje es una solicitud de establecer una conexión al sistema (100) de comunicación inalámbrico, permitiendo la priorización del tráfico M2M en el sistema (100) de comunicación inalámbrico;*

10 *una unidad de transmisión (703) configurada para transmitir un mensaje de respuesta al transmisor receptor (110) en respuesta al citado mensaje transmitido, indicando el mensaje de respuesta la retransmisión del mensaje transmitido tras un periodo de tiempo a partir de la transmisión del mensaje transmitido, cuyo periodo de tiempo está indicado en el mensaje de respuesta; y donde la unidad de recepción (701) está además configurada para recibir una retransmisión del mensaje transmitido desde el transmisor receptor (110) tras el periodo de tiempo.*

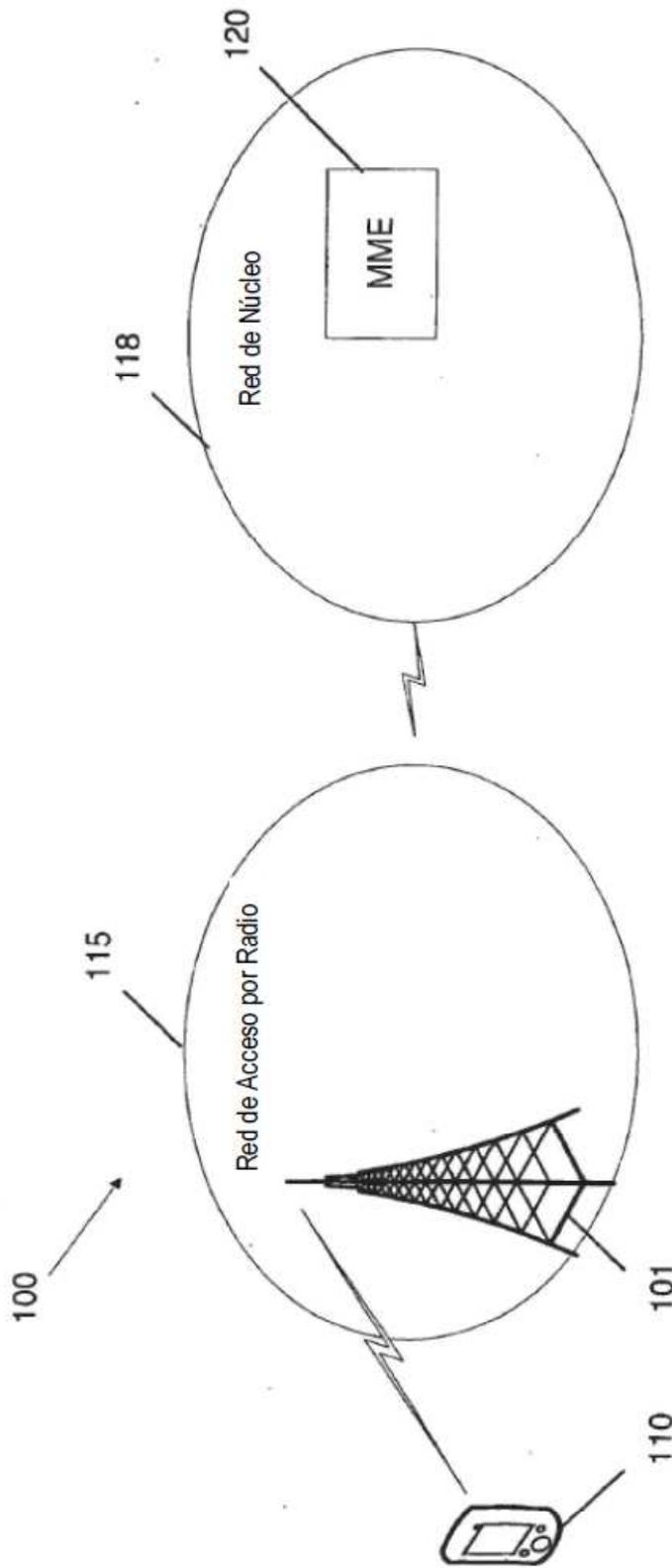


Fig. 1

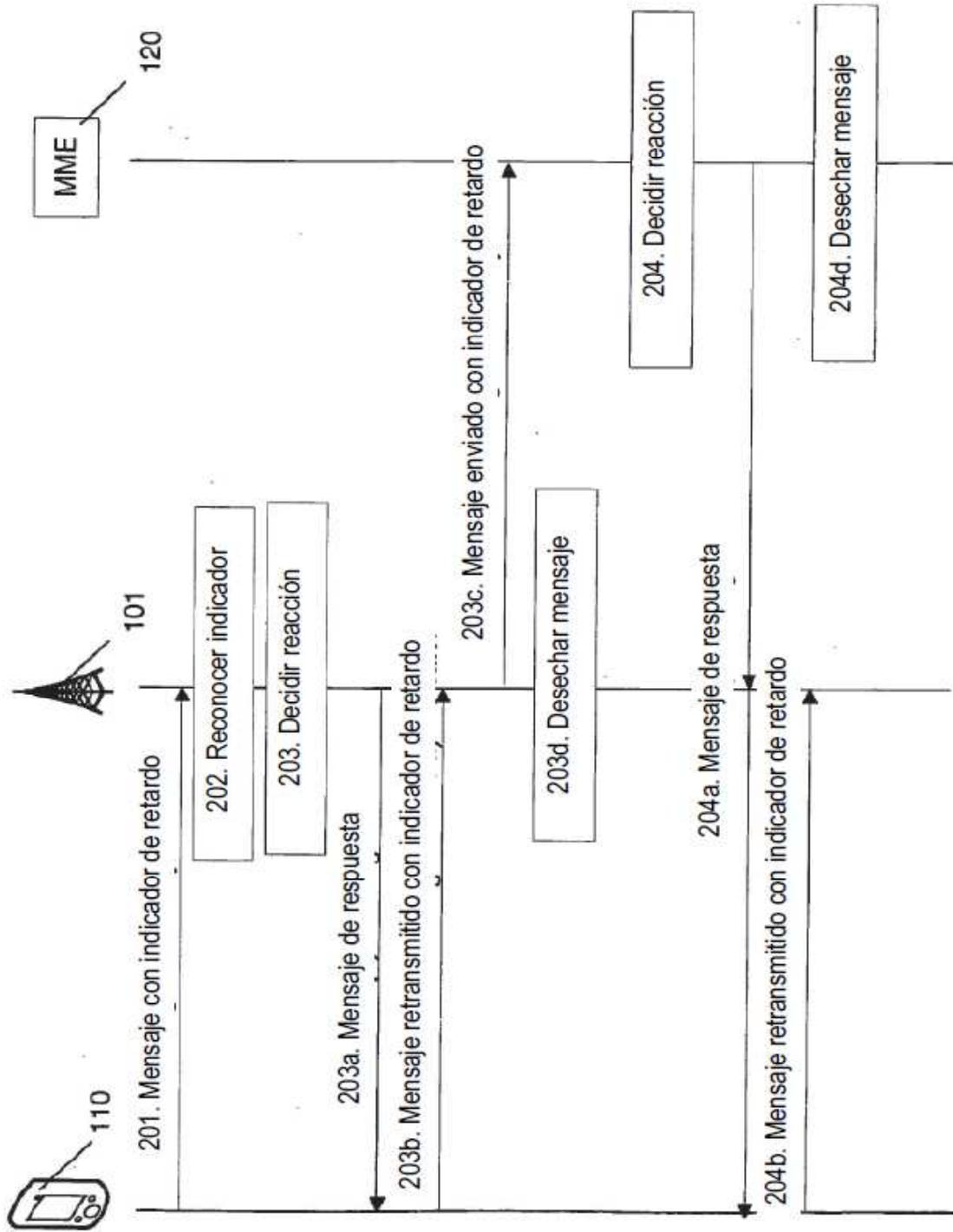


Fig. 2

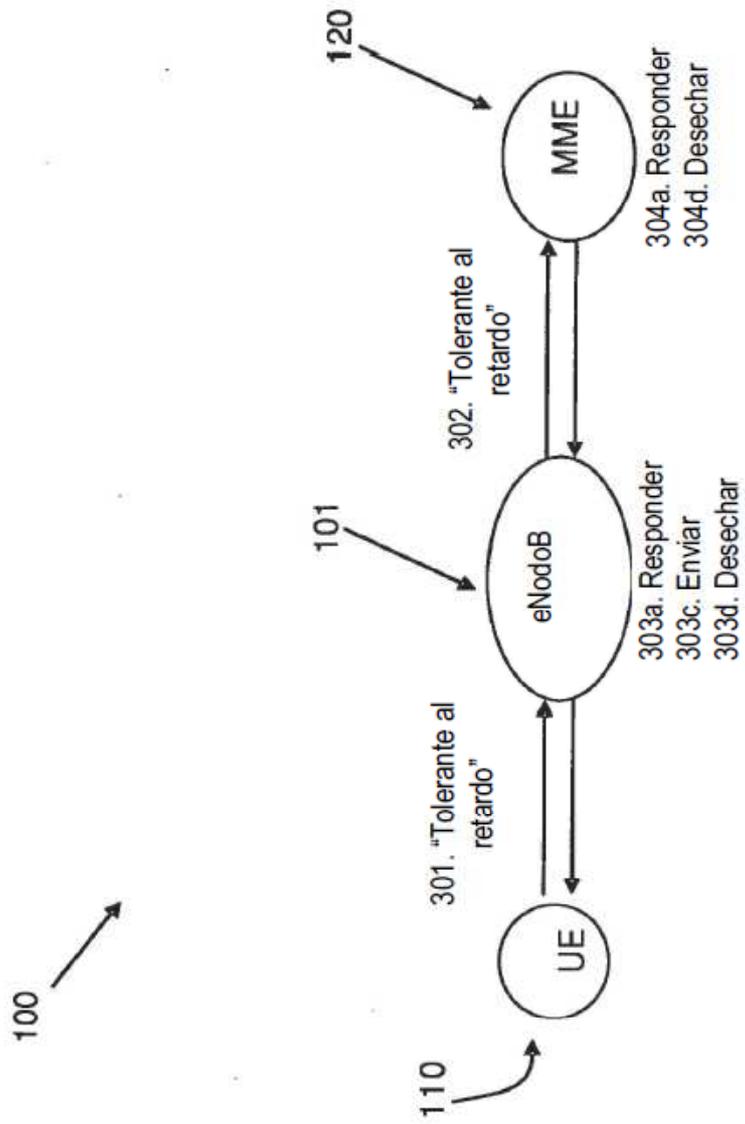


Fig. 3

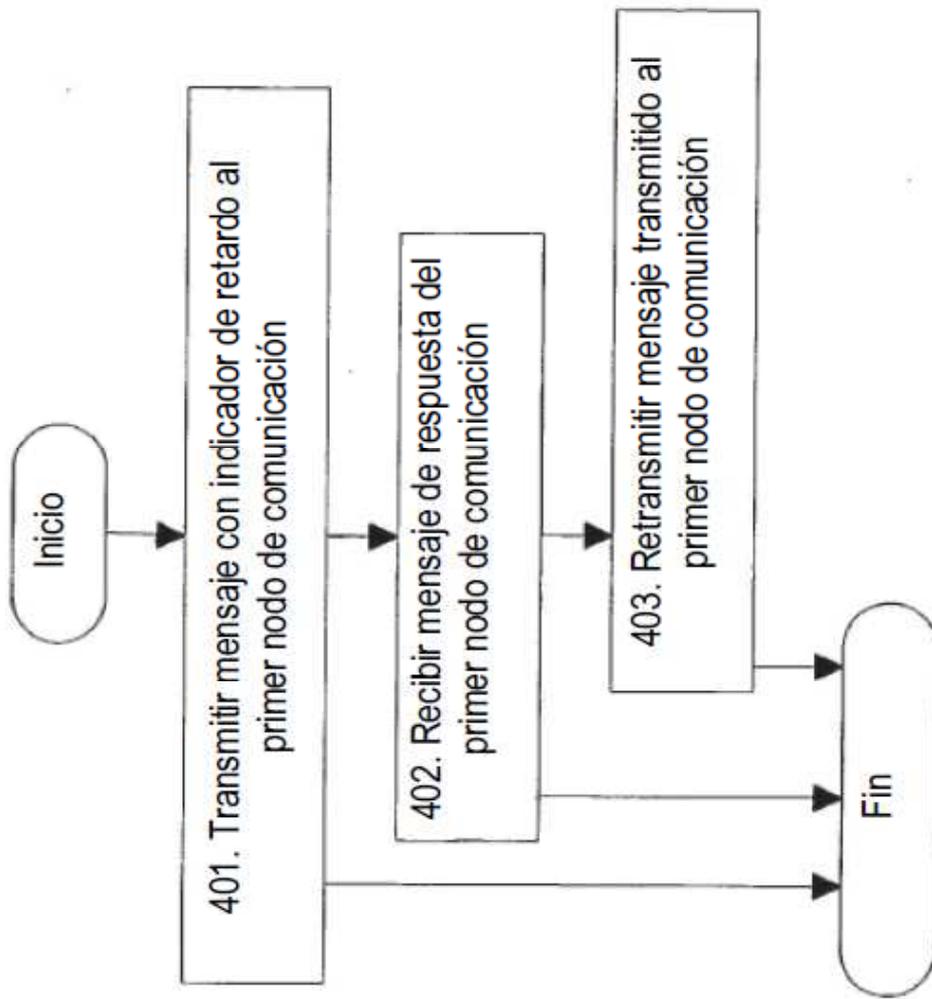


Fig. 4

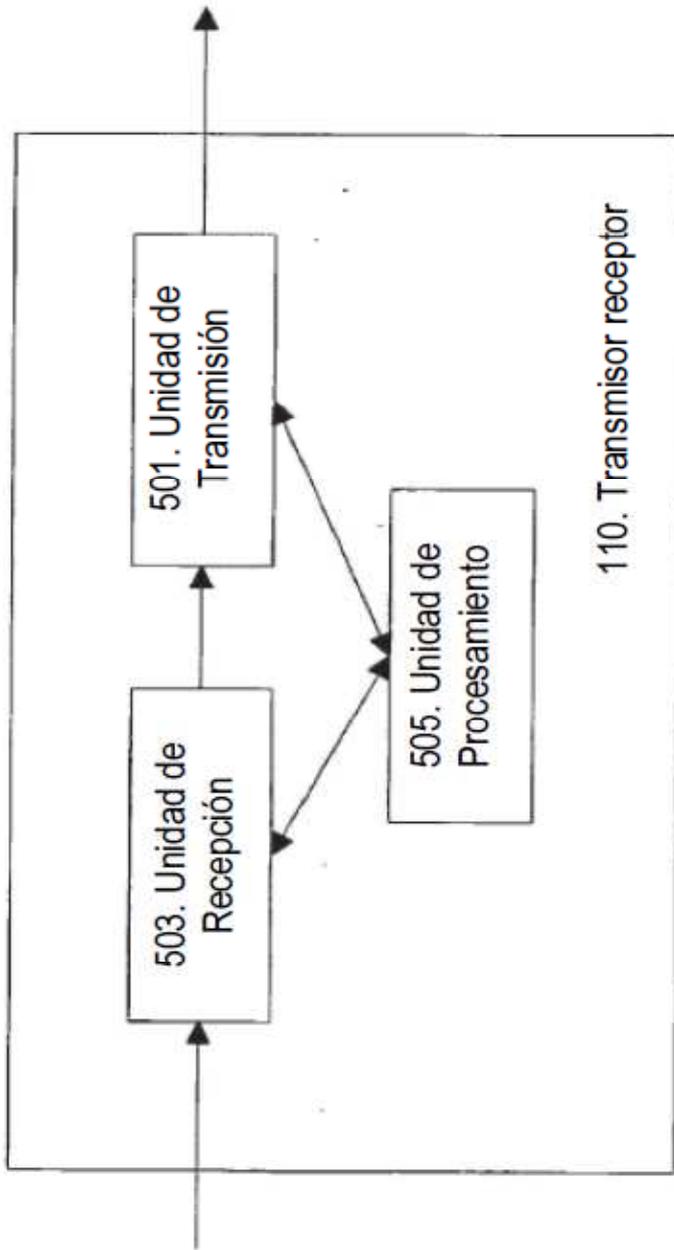


Fig. 5

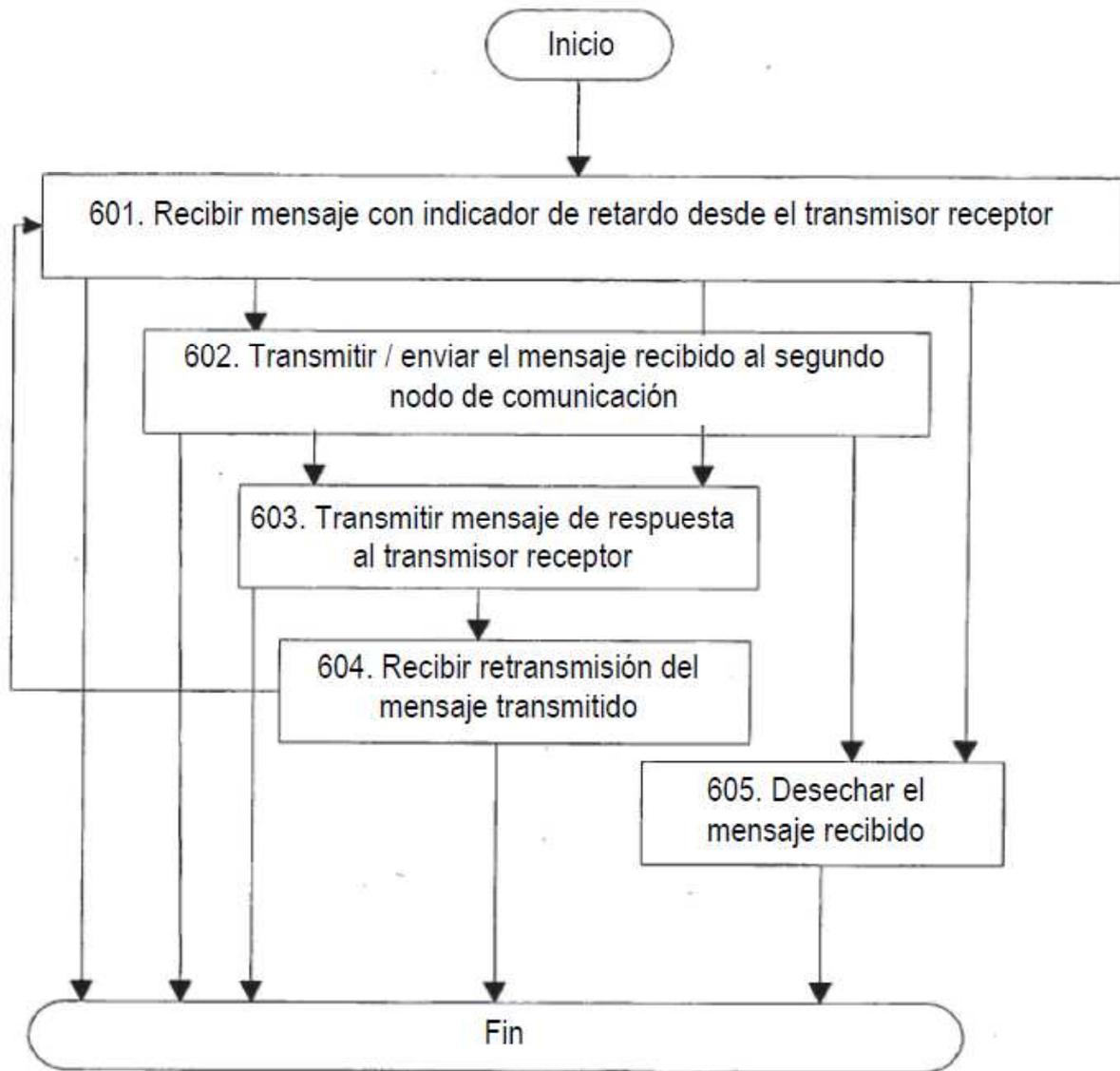


Fig. 6

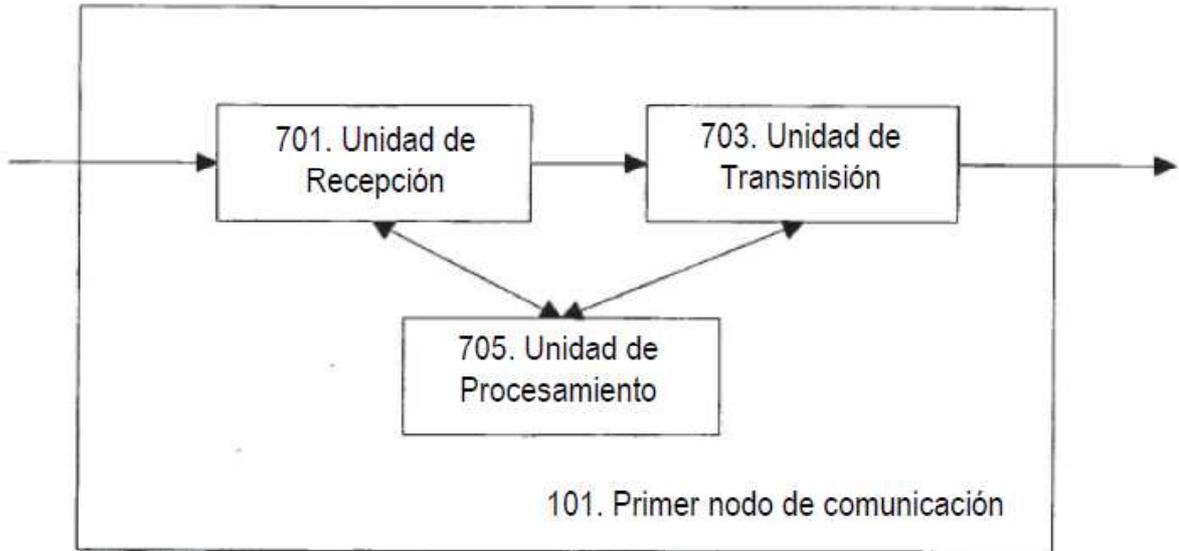


Fig. 7