

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 800 982**

51 Int. Cl.:

**H04W 48/06** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2011 PCT/KR2011/000966**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2011 WO11102624**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2011 E 11744866 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 2537372**

54 Título: **Procedimiento y aparato para controlar un acceso de red de un UE en un sistema de comunicación inalámbrico**

30 Prioridad:

**16.02.2010 KR 20100013749**

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

**07.01.2021**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)  
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu  
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**CHO, SONG YEAN;  
LIM, CHAE GWON;  
LIM, HAN NA;  
CHOI, SUNG HO y  
BAE, BEOM SIK**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 800 982 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 aparato para controlar un acceso de red de un UE en un sistema de comunicación inalámbrico

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a comunicaciones inalámbricas. Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento y un aparato para controlar el acceso a la red de un Equipo de Usuario (UE) basado en la carga de la red y la tolerancia de tiempo (tolerancia de retardo).

**Antecedentes de la técnica**

10 Cuando una comunicación de tipo de máquina (MTC) o un dispositivo de máquina a máquina (M2M), o un equipo de usuario (UE) y un UE normal intentan acceder a una red simultáneamente, es necesario restringir el acceso del dispositivo a la red en función de la carga de red en un sistema de comunicación inalámbrico. Es decir, si el dispositivo MTC tiene la función de tolerancia al tiempo, el sistema de comunicación inalámbrica debe restringir el acceso del dispositivo MTC a la red y/o el envío de datos hacia el dispositivo MTC y debe limitar la cantidad de datos que el dispositivo MTC puede transferir.

15 Al restringir el servicio al dispositivo MTC, los valores de configuración de carga de red se utilizan como umbrales para iniciar la restricción del servicio de acuerdo con las suscripciones del dispositivo MTC. Por ejemplo, en un caso del dispositivo MTC (por ejemplo, dispositivo de medición) que informa periódicamente los resultados de la medición, el valor de configuración de carga de red para la restricción del servicio a la suscripción tiene el nivel de tolerancia de tiempo que requiere el informe de la utilización completa de un día, debe diferir del valor de configuración de carga de red para la restricción del servicio a la suscripción que tiene el nivel de tolerancia de tiempo que requiere la presentación de informes en un intervalo de tiempo establecido bajo el contrato de la política de facturación dinámica.

20 Sin embargo, en la técnica relacionada, es imposible establecer los valores de configuración de carga de red para las restricciones de uso de red del dispositivo MTC a diferentes valores individualmente de acuerdo con los niveles tolerantes de tiempo de las suscripciones. En consecuencia, es difícil esperar una buena eficiencia de la restricción de acceso que se realiza, en el sistema de comunicación inalámbrica de la técnica relacionada, para restringir el acceso a la red del dispositivo MTC cuando la congestión de la red alcanza un nivel predefinido. Es decir, el procedimiento de control de acceso a la red de la técnica relacionada tiene el inconveniente de que es imposible establecer el nivel tolerante al tiempo por dispositivo MTC o por suscripción del dispositivo MTC.

25 LTE; Acceso de radio terrestre universal evolucionado (E-UTRA); Control de recursos de radio (RRC); especificación de protocolo (3GPP TS 36.331 versión 9.1.0, edición 9) especifica el protocolo de control de recursos de radio para la interfaz de radio UE-E-UTRAN relacionada con eNB.

30 Sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS); Control de recursos de radio (RRC); La especificación de protocolo (3GPP TS 25.331 versión 9.1.0, edición 9) especifica el protocolo de control de recursos de radio para la interfaz de radio UE-UTRAN relacionada con RNC.

35 ZTE: "Time Tolerant optimization", 3GPP DRAFT; S2-101044, desvela que para dispositivos MTC compatibles con la función Time Tolerant, será posible que esos dispositivos MTC obtengan la información de carga de la red y decida retrasar su acceso a la red o la transferencia de datos, de acuerdo con el perfil configurado estáticamente.

Proyecto de asociación de tercera generación; Technical Specification Group Services and System Aspects; System Improvements for Machine-Type Communications; (Versión 10), 3GPP TR 23.888, desvela aspectos arquitectónicos de las mejoras del sistema para los requisitos de comunicaciones de tipo de máquina especificados en TS22.368.

40 El documento EP 0 994 604 A2 desvela procedimientos y aparatos para proporcionar prioridad de acceso en un protocolo MAC de un sistema de comunicaciones tal como, por ejemplo, con respecto a UMTS RACH.

45 El documento WO 2009/096833 A1 desvela que cada uno de los nodos RAN recibe el mensaje de sobrecarga y determina si se debe implementar una restricción de clase de acceso para reducir el número de terminales de radio móvil permitidos para acceder a la red de comunicaciones de radio celular. Si es así, el nodo RAN determina que una o más clases de acceso de terminales de radio móviles se restringirán en función de la información en el mensaje de sobrecarga. La información relacionada con una o más clases de acceso restringido se transmite en un área asociada con el nodo RAN, de modo que los terminales móviles de una clase de acceso restringido tienen prohibido acceder a la red de comunicaciones de radio celular.

50 El documento US 2007/248060 A1 desvela procedimientos que implican al menos un terminal de acceso y al menos una red de acceso. Los procedimientos pueden incluir proporcionar o recibir información indicativa de accesibilidad futura de al menos una red de acceso.

CATT: "Access control of MTC devices", 3GPP DRAFT; R2-100182, desvela el control de acceso de dispositivos MTC con algunas alternativas, en el que el control de acceso solo tiene en cuenta el acceso del UE desde el estado inactivo al estado de conexión.

El documento CN 101 610 494 A desvela un procedimiento, un dispositivo, un sistema y un equipo de usuario para realizar el control de sobrecarga o servicios diferenciados.

### **Divulgación de la invención**

#### **Problema técnico**

- 5 Por lo tanto, existe la necesidad de un procedimiento y un aparato para controlar el acceso a la red de dispositivos MTC con función tolerante al tiempo en un sistema de comunicación inalámbrico que sea capaz de restringir el acceso a la red de los dispositivos MTC, enviar datos a los dispositivos MTC y limitar la cantidad de datos que el dispositivo MTC puede transferir.

#### **Solución al problema**

- 10 La solución al problema está de acuerdo con las reivindicaciones independientes.

#### **Efectos ventajosos de la invención**

- 15 El procedimiento de control de acceso a la red de una realización ejemplar de la presente invención configura el umbral de carga para restringir el acceso a la red con diferentes valores de acuerdo con el nivel de suscripción tolerante al tiempo, controlando así eficazmente la restricción de acceso a los UE cuando la carga de la red alcanza el umbral de carga. Es decir, el procedimiento de control de acceso a la red de una realización ejemplar de la presente invención es ventajoso para controlar el acceso a la red de los UE de manera eficiente de acuerdo con el nivel tolerante al tiempo por dispositivo MTC o por suscripción del dispositivo MTC.

#### **Breve descripción de los dibujos**

- 20 Los anteriores y otros aspectos, características, y ventajas de ciertas realizaciones ejemplares de la presente invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un diagrama que ilustra un principio de un procedimiento de control de acceso de red decisivo de un Equipo de Usuario (UE) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 2 es un diagrama que ilustra un principio de un procedimiento de control de acceso de red decisivo de red en un nivel de Estrato de Acceso (AS) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

- 25 La figura 3 es un diagrama que ilustra un principio de un procedimiento de control de acceso a la red decisivo de la red en un nivel de Estrato Sin Acceso (NAS) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de control de acceso de red decisivo UE de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

- 30 La figura 5 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de control de acceso de red decisivo de Nodo B evolucionado (eNB) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención; y

La figura 6 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de control de acceso de red decisivo de red en un nivel NAS de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

A lo largo de los dibujos, debería observarse que se usan números de referencia similares para describir los mismos o similares elementos, características y estructuras.

#### **Modo para la invención**

- 35 Se proporciona la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos para ayudar en un entendimiento comprensivo de realizaciones ilustrativas de la invención según se define mediante las reivindicaciones. Esta incluye diversos detalles específicos para ayudar a esa comprensión, pero se ha de considerar que estos son meramente ilustrativos. En consecuencia, los expertos en la materia reconocerán que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones de las realizaciones descritas en el presente documento sin apartarse del ámbito de la invención, como se define en las reivindicaciones adjuntas. Además, por razones de claridad y concisión pueden omitirse las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas.

- 40 Las expresiones y palabras usadas en la siguiente descripción y reivindicaciones no se limitan a los significados bibliográficos, sino que son usadas meramente por el inventor para posibilitar una comprensión clara y consistente de la invención. Por consiguiente, debería ser evidente a los expertos en la materia que la siguiente descripción de realizaciones ilustrativas de la presente invención se proporciona para el fin de ilustración únicamente y no para el fin de limitación de la invención según se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

- 45 Se ha de entender que las formas singulares "un", "una" y "el", "la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto dicte claramente de otra manera. Por lo tanto, por ejemplo, la referencia a "una superficie de componente" incluye la referencia a una o más de tales superficies.

- 50 Por el término "sustancialmente" se pretende indicar que la característica, parámetro o valor indicado no necesita conseguirse exactamente, sino que pueden tener lugar desviaciones o variaciones, incluyendo, por ejemplo, tolerancias, error de medición, limitaciones de precisión de medición y otros factores conocidos por el experto en la

materia, en cantidades que no excluyen el efecto que la característica pretendía proporcionar.

Las figuras 1 a 6, analizadas a continuación, y las diversas realizaciones usadas para describir los principios de la presente divulgación en el presente documento de patente son por medio de ilustración únicamente y no deberían interpretarse de ninguna forma que pudieran limitar el ámbito de la divulgación. Los expertos en la materia entenderán que los principios de la presente divulgación pueden implementarse en cualquier sistema de comunicaciones dispuesto adecuadamente. Los términos utilizados para describir diversas realizaciones son ejemplares. Debe entenderse que estos se proporcionan simplemente para ayudar a la comprensión de la descripción, y que su uso y definiciones de ninguna manera limitan el ámbito de la invención. Los términos primero, segundo y similares se usan para diferenciar entre objetos que tienen la misma terminología y de ninguna manera pretenden representar un orden cronológico, a menos que se indique explícitamente lo contrario. Un conjunto se define como un conjunto no vacío que incluye al menos un elemento.

La figura 1 es un diagrama que ilustra un principio de un procedimiento de control de acceso de red decisivo de Equipo de Usuario (UE) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 1, un UE 10, si soporta una característica de tolerancia al tiempo (o tolerancia al retraso), envía el mensaje de solicitud de acceso al Nodo B evolucionado (eNB) 20 junto con su capacidad de tolerancia al tiempo. Si se transmite en una señalización de Estrato de Acceso (AS), el mensaje de solicitud de acceso puede ser un mensaje de solicitud de conexión de Control de Recursos de Radio (RRC). Por el contrario, si se transmite en una señalización de Estrato de No Acceso (NAS), el mensaje de solicitud de acceso puede ser un Mensaje de Solicitud de Adjunto o un mensaje de Solicitud de Servicio. En un caso en el que la carga de la red alcanza el umbral de carga, el eNB 20 transmite un mensaje de rechazo (liberación de conexión) al UE 10, y el mensaje de rechazo (en adelante, el término "liberación de conexión" se usa indistintamente) puede contener un valor de causa indicando el motivo rechazado y un tiempo de espera. El valor de la causa puede ser la información sobre la sobrecarga de la entidad de gestión de movilidad (MME), la sobrecarga de la puerta de enlace de servicio/puerta de enlace de red de datos de paquete (S-GW/P-GW) o la sobrecarga de eNB. El UE 10 determina el motivo de la carga de la red analizando el valor de causa contenido en el mensaje de rechazo y espera el tiempo de espera para volver a solicitar el acceso. En este momento, el UE 10 puede volver a seleccionar una celda (un eNB o una red de acceso de radio (RAN)) o una red pública de telefonía móvil terrestre (PLMN) en lugar de solicitar el nuevo acceso a la red.

El UE 10 configura un nivel tolerante al tiempo (o un nivel tolerante al retraso), una penalización de factor de peso y una penalización de tiempo de retención. Si la carga de la red dentro del eNB alcanza el umbral de carga, el eNB 20 transmite información de restricción que contiene las identificaciones (ID) de las clases y servicios que se prohibirán, el factor de peso que indica el estado actual de la carga y el tiempo de espera durante el cual el UE excluido espera antes de volver intentar.

Si se recibe la información de restricción, el UE 10 compara su nivel tolerante y factor de peso con los contenidos en la información de restricción. Es decir, el UE 10 compara su umbral de carga específico del UE con la carga de red actual del eNB 20 para decidir si accede a la red o no. De acuerdo con la relación entre el vector de peso del UE 10 y el nivel tolerante, el UE 10 puede funcionar de la siguiente manera:

Si el factor de peso es mayor que ( $>$ ) el nivel tolerante, el UE espera el tiempo de espera antes de volver a intentar el acceso a la red. Aquí, el tiempo de retención puede ser el valor obtenido al agregar una penalización de tiempo de retención específica de UE al tiempo de retención recibido. Si el factor de peso es menor que ( $<$ ) el nivel tolerante, el UE de comunicación de tipo de máquina (MTC) genera números de acceso aleatorio tanto como la penalización de factor aleatorio. En este momento, si todos los números de acceso aleatorio son mayores que el factor de peso, el MTC UE intenta acceder a la red. Por el contrario, si cualquiera de los números de acceso aleatorio es menor que el factor de peso, el UE de MTC espera el tiempo de espera antes de volver a intentar el acceso a la red.

Posteriormente, el UE 10 envía el mensaje de solicitud de acceso al eNB 20 en un momento predefinido. Si se recibe el mensaje de solicitud de acceso, el eNB 20 determina si la carga de red específica de eNB ha alcanzado el umbral de carga de red (valor de configuración de carga de red) y, si la carga de red específica de eNB ha alcanzado el umbral de carga de red, envía el mensaje de rechazo al UE 10. Aquí, el mensaje de rechazo puede incluir un valor de causa y un tiempo de espera. Cuando se recibe el mensaje de rechazo, el UE 10 puede volver a intentar el acceso a la red después de esperar el tiempo de espera.

La figura 2 es un diagrama que ilustra un principio de procedimiento de control de acceso de red decisivo de red en un nivel AS de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 2, un eNB 20 recibe mensajes de inicio de sobrecarga de MME, SGW y P-GW que son enviados por la MME 30. Si se reciben los mensajes de inicio de sobrecarga, el eNB envía un mensaje de rechazo al UE 10. En este momento, el mensaje de rechazo puede contener el valor de la causa y la información del tiempo de retención. Aquí, el valor de la causa puede ser la información sobre la sobrecarga de MME, la sobrecarga de SGW/PGW y/o la sobrecarga de eNB. En este caso, el tiempo de retención que lleva el mensaje de rechazo puede ser el tiempo de retención correspondiente al valor de la causa. Por ejemplo, el tiempo de retención puede ser el tiempo de retención específico de eNB para la sobrecarga de eNB o el tiempo de retención específico de MME para

la sobrecarga de MME.

La MME 30 configura el umbral de carga de la MME 30 y el P-GW/SGW. A continuación, la MME 30 recibe el estado de carga actual superpuesto en los mensajes del SGW/P-GW. Luego, la MME 30 determina si la carga actual de la MME o el SGW/P-GW es mayor que el umbral de carga de la red y, si la carga actual de la MME o el SGW/P-GW es mayor que el umbral de la carga de la red, envía un mensaje de inicio de sobrecarga (que incluye MTC UE, tiempo de espera e información de factor de peso) al eNB 20.

En este estado, si el UE 10 genera un mensaje de solicitud de conexión RRC que incluye un indicador MTC UE e indicación tolerante al tiempo, el eNB 20 envía un mensaje de liberación de conexión RRC al UE 10. Es decir, si el mensaje de inicio de sobrecarga se recibe de la MME 30 o el eNB 20 está en el estado de sobrecarga, el eNB rechaza la solicitud de conexión RRC como la solicitud de servicio del UE 10. Si se recibe el mensaje de solicitud de liberación de RRC, el UE vuelve a intentar acceder a la red después de esperar el tiempo de espera.

La figura 3 es un diagrama que ilustra un principio de un procedimiento de control de acceso a la red decisivo de la red en un nivel de Estrato Sin Acceso (NAS) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 3, si se detecta sobrecarga en la MME, SGW o P-GW, una MME 30 envía un mensaje de inicio de sobrecarga al eNB 20. En este estado, si el UE 10 envía un mensaje de solicitud de conexión NAS, la MME 30 envía un mensaje de rechazo que contiene el valor de la causa y el tiempo de retención al UE 10. En este momento, la sobrecarga puede ser un tiempo de retención específico de la entidad de red configurado por MME, SGW o P-GW. Si se recibe el mensaje de rechazo, el UE 10 vuelve a intentar acceder a la red para enviar el mensaje NAS después de esperar el tiempo de espera. Como se mencionó anteriormente, el mensaje de solicitud NAS puede ser el mensaje de solicitud adjunto, el mensaje de solicitud de servicio o el mensaje de actualización del área de seguimiento.

La MME 30 recibe el estado de carga actual del S-GW/P-GW 40 superpuesto en los mensajes del S-GW/P-GW 40. Mientras tanto, el UE 10 envía una solicitud de conexión o un mensaje de solicitud de servicio a la MME 30 a través del eNB 20. En este momento, si el UE 10 es un UE MTC y admite una función tolerante al tiempo, la solicitud de conexión o mensaje de solicitud de servicio puede contener un indicador MTC UE y un indicador tolerante al tiempo. Si se recibe la solicitud de conexión o el mensaje de solicitud de servicio, la MME 30 entrega el mensaje de solicitud al S-GW/P-GW 40 y recibe la información del estado de carga del S-GW/PGW 40 en respuesta al mensaje de solicitud.

La MME 30 también adquiere la información de suscripción para determinar los niveles de carga de la MME 30 y S-GW/P-GW 40, ya que el umbral para la restricción del MTC UE está incluido en la suscripción del UE.

Posteriormente, la MME 30 determina si el nivel de carga actual de la MME o S-GW/P-GW es mayor que el valor umbral establecido en la suscripción del UE y, si lo es, genera un mensaje de rechazo (adjuntar mensaje de rechazo o rechazo de servicio) y envía el mensaje de rechazo al UE 10.

Si se recibe el mensaje de rechazo, el UE 10 vuelve a intentar acceder a la red después de esperar el tiempo de espera.

La figura 4 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de actualización de área de seguimiento de UE de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 4, un UE MTC configura primero el nivel tolerante al tiempo específico del UE, la penalización de factor de peso y la penalización de tiempo de retención en la etapa 111. Mientras tanto, el eNB configura el nivel de carga específico del eNB para comenzar a restringir la clase o servicio correspondiente al MTC UE en la etapa 113.

Posteriormente, si la carga de la red del eNB alcanza el nivel de carga específico del eNB, el eNB detecta este estado en la etapa 115 y configura la clase o ID de servicio que indica el MTC UE, el factor de peso que indica el estado actual de la carga y el tiempo de retención para lo cual el UE espera antes de volver a intentarlo. Si la carga de la MME, S-GW o P-GW alcanza el nivel de carga, el eNB recibe el mensaje de inicio de sobrecarga de la MME 30. En la etapa 117, el eNB difunde la información de restricción configurada, incluida la clase o el servicio y el tiempo de espera.

Si se recibe la información de restricción, el UE compara el factor de peso con el nivel tolerante configurado en el UE en la etapa 119. Es decir, el UE compara la carga actual del eNB con el nivel de carga específico del UE y controla el acceso a la red en función del resultado de la comparación. El UE puede funcionar de la siguiente manera según la relación del factor de peso y el nivel tolerante: Si la carga actual del eNB es mayor que el nivel de carga configurado en el UE, es decir, si el factor de peso > el nivel tolerante, el UE MTC espera el tiempo calculado multiplicando el tiempo de retención por la penalización del tiempo de retención.

En segundo lugar, si la carga actual del eNB es menor que el nivel de carga configurado en el UE, es decir, si el factor de peso < el nivel tolerante, el MTC UE genera números de acceso aleatorio tanto como la penalización de factor aleatorio, compara los números de acceso aleatorio con factor de peso, y controla el acceso a la red en función del resultado de la comparación. Si todos los números de acceso aleatorio (k) son mayores que el factor de peso, el MTC UE intenta acceder a la red. Por el contrario, si cualquier número (k) es menor que el factor de peso, el MTC UE espera la duración del tiempo calculada multiplicando el tiempo de retención con la penalización de tiempo de retención

(penalización de tiempo de retención \* tiempo de retención).

5 Si se determina en la etapa 119 acceder a la red, el UE envía al eNB un mensaje de solicitud para establecer la conexión a la red en la etapa 121. El mensaje de solicitud puede ser un mensaje AS o un mensaje NAS e incluir la indicación tolerante al tiempo. El mensaje AS puede ser el mensaje de solicitud de conexión RRC, y el mensaje NAS puede ser el mensaje de solicitud adjunta, el mensaje de solicitud de servicio o el mensaje de actualización del área de seguimiento.

Si se determina que el UE tiene la función de tiempo controlado que permite acceder a la red en un tiempo predefinido y si el tiempo predefinido expira, el UE no puede aplicar la penalización del tiempo de retención, ni el tiempo de retención ni la penalización del tiempo de retención, o el factor de peso.

10 Después de enviar la solicitud de conexión de red, el UE puede recibir el mensaje de rechazo (o mensaje de liberación de conexión) del eNB. Este puede ser el caso en el que se detecta la sobrecarga en el eNB, MME, S-GW o P-GW. Como se mencionó anteriormente, el mensaje de rechazo puede incluir solo el valor de causa y el tiempo de espera. Si se recibe el mensaje de rechazo, el UE espera el tiempo de espera antes de volver a intentar acceder a la red.

15 La figura 5 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de control de acceso de red decisivo eNB en un nivel AS de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 5, en la etapa 211, una MME configura el nivel de carga MME y el nivel de carga P-GW/S-GW para enviar la información de restricción a la clase o servicio correspondiente al MTC UE. En la etapa 213, la MME recibe el estado de carga actual del S-GW y P-GW, que se complementa con los mensajes del S-GW y/o P-GW mientras sirve a otro UE.

20 Posteriormente, la MME monitoriza la red y, si se determina en la etapa 215 que la carga actual de MME o SGW/P-GW alcanza el nivel de carga configurado para el MTC UE, envía el mensaje de inicio de sobrecarga al eNB en la etapa 217. Es decir, cuando el estado de carga actual de la MME o el S-GW/P-GW es mayor que el nivel de carga configurado, la MME solo permite el acceso a la red de los UE normales y, por lo tanto, envía el mensaje de inicio de sobrecarga al eNB para salvo el MTC UE. Aquí, el mensaje de inicio de sobrecarga puede incluir el indicador MTC UE para indicar el MTC UE que se va a prohibir, el valor de la causa para indicar el motivo de la sobrecarga y el tiempo de espera configurado en función del tiempo para que se aborde la sobrecarga que se estima con un cálculo de probabilidad. El mensaje de inicio de sobrecarga puede incluir además el factor de peso que indica el estado actual de la carga.

30 Posteriormente, en la etapa 219, si se recibe un mensaje de solicitud de conexión RRC que contiene el indicador MTC UE del UE MTC, el eNB envía un mensaje de liberación de conexión RRC al UE en respuesta al mensaje de solicitud de conexión RRC en la etapa 221. Es decir, cuando el mensaje de inicio de sobrecarga se recibe de la MME o el eNB está en el estado de sobrecarga, el eNB rechaza la solicitud de conexión RRC como la solicitud de servicio del MTC UE. El mensaje de liberación de la conexión RRC enviado por el eNB puede incluir el valor de causa que indica la restricción de MTC UE debido a la sobrecarga de la red principal y el tiempo de espera que indica el tiempo para que se resuelva la sobrecarga durante el cual el MTC UE espera el nuevo acceso a la red.

35 Al recibir el mensaje de liberación de RRC, el UE espera el tiempo de espera antes de volver a intentarlo en la etapa 223. Aquí, el UE puede aplicar una penalización al tiempo de retención de acuerdo con el nivel de tolerancia de tiempo del servicio del UE como en el procedimiento de control de acceso decisivo del UE descrito con referencia a la figura 4. Como se mencionó anteriormente, el UE puede intentar acceder a otra célula reseleccionada (es decir, otro eNB). La figura 6 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de control de acceso de red en un nivel NAS de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 6, en la etapa 311, una MME recibe la información sobre el estado de carga actual de la S-GW/P-GW que se superpone en los mensajes de la S-GW/P-GW mientras sirve a otros UE.

45 Posteriormente, la MME recibe un mensaje de solicitud de conexión o un mensaje de solicitud de servicio transmitido por un UE MTC en la etapa 313. En un caso en el que la información de estado de carga S-GW/P-GW almacenada en la MME es anterior a una edad predefinida, la MME envía un mensaje de solicitud de estado de carga al S-GW/P-GW y recibe la carga SGW/P-GW información de estado en la etapa 315.

50 Además, la MME adquiere la información de los niveles de carga MME y S-GW/P-GW para impedir que el MTC UE incluido en la suscripción del UE intercambie la solicitud de ubicación del actualizador (ID del UE) y los mensajes ACK (suscripción) de reconocimiento de ubicación de actualización con el HSS en la etapa 317. En un caso en el que el UE ha enviado la solicitud de servicio, la MME omite la etapa 317 ya que tiene la información sobre la suscripción del UE.

55 Posteriormente, la MME determina si el nivel de carga actual de la MME o S-GW/P-GW es mayor que el valor configurado para la suscripción del UE y, si es así, envía un mensaje de rechazo (adjuntar mensaje de rechazo o rechazo de servicio) a MTC UE en la etapa 321. Es decir, la MME obtiene el nivel de carga configurado de la MME o SGW/P-GW en la suscripción y, si el nivel de carga alcanza el nivel de carga configurado en la etapa 319, la MME

rechaza la solicitud de conexión del MTC UE en la etapa 321. En este momento, el mensaje de rechazo puede incluir el valor de causa que indica la restricción de MTC UE debido a la sobrecarga de la red principal y el tiempo de espera que indica el tiempo para que se resuelva la sobrecarga durante el cual el MTC UE espera el nuevo acceso a la red.

5 Al recibir el mensaje de rechazo, el UE espera el tiempo de espera antes de volver a intentarlo. Al volver a intentar acceder a la red, el UE puede aplicar una penalización al tiempo de retención de acuerdo con el nivel de tolerancia de tiempo del servicio del UE como en el procedimiento de control de acceso decisivo del UE descrito con referencia a la figura 4.

10 Como se describió anteriormente, el procedimiento de control de acceso a la red de una realización ejemplar de la presente invención configura el umbral de carga para restringir el acceso a la red con diferentes valores de acuerdo con el nivel de suscripción tolerante al tiempo, controlando así eficazmente la restricción de acceso a los UE cuando la carga de la red llega al umbral de carga. Es decir, el procedimiento de control de acceso a la red de una realización ejemplar de la presente invención es ventajoso para controlar el acceso a la red de los UE de manera eficiente de acuerdo con el nivel tolerante al tiempo por dispositivo MTC o por suscripción del dispositivo MTC.

15 Aunque la invención se ha mostrado y descrito con referencia a ciertas realizaciones ilustrativas de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que pueden hacerse diversos cambios en forma y detalles en la misma sin alejarse del ámbito de la invención según se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

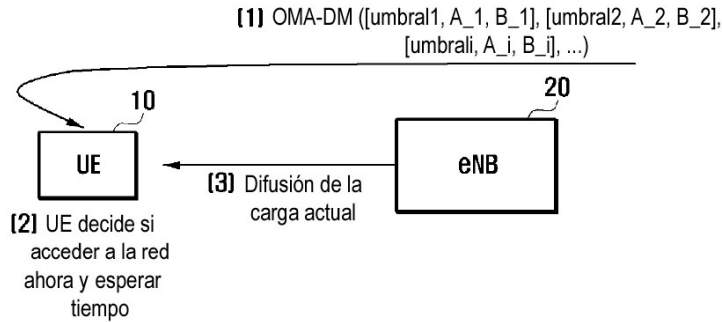
1. Un procedimiento de acceso a una red en un sistema de comunicación inalámbrico que incluye un terminal y una estación base, comprendiendo el procedimiento de acceso a una red:
  - 5 transmitir (219), por el terminal a la estación base, un mensaje de solicitud de conexión de control de recursos de radio, RRC, que incluye una comunicación de tipo máquina, MTC, indicador de terminal; recibir (221), por el terminal desde la estación base, un mensaje de rechazo de RRC que incluye un tiempo de espera si el indicador del terminal MTC se incluye en el primer mensaje de solicitud de acceso y se transmite un mensaje de inicio de sobrecarga desde una entidad de gestión de movilidad, MME a la estación base; y
  - 10 transmitir (223), por el terminal a la estación base, un segundo mensaje de solicitud de acceso después de que transcurra el tiempo de retención incluido en el mensaje de rechazo de RRC.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el tiempo de espera indica un valor de tiempo que el terminal espera para transmitir el segundo mensaje de solicitud de acceso.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el terminal es un dispositivo MTC.
4. Un sistema de comunicación inalámbrica que incluye un terminal y una estación base, comprendiendo el terminal:
  - 15 un transceptor configurado para transmitir y recibir una señal; y un controlador configurado para:
  - transmitir (219), a la estación base, un mensaje de solicitud de conexión de control de recursos de radio, RRC, que incluye una comunicación de tipo máquina, MTC, indicador de terminal,
  - 20 recibir (221), desde la estación base, un mensaje de rechazo de RRC que incluye un tiempo de espera si el indicador de terminal MTC se incluye en el primer mensaje de solicitud de acceso y se transmite un mensaje de inicio de sobrecarga desde una entidad de gestión de movilidad, MME a la estación base, y
  - transmitir (223), a la estación base, un segundo mensaje de solicitud de acceso después de que transcurra el tiempo de retención incluido en el mensaje de rechazo de RRC.
5. El sistema de la reivindicación 4, en el que el tiempo de espera indica un valor de tiempo que el terminal espera para transmitir el segundo mensaje de solicitud de acceso.
6. El sistema de la reivindicación 4, en el que el terminal es un dispositivo MTC.
7. Un procedimiento de control de acceso de red ejecutado por una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento de control de acceso de red:
  - 30 recibir (217), por la estación base, un mensaje de inicio de sobrecarga de una entidad de gestión de movilidad, MME;
  - recibir (219), por la estación base, un mensaje de solicitud de conexión de control de recursos de radio, RRC, que incluye una comunicación de tipo máquina, MTC, indicador de terminal desde un terminal;
  - transmitir (221), por la estación base, si el primer mensaje de solicitud de acceso incluye el indicador de terminal MTC, un mensaje de rechazo de RRC que incluye un tiempo de espera al terminal; y
  - 35 recibir (223), por la estación base desde el terminal, un segundo mensaje de solicitud de acceso después de que transcurra el tiempo de espera en el mensaje de rechazo de RRC.
8. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el mensaje de inicio de sobrecarga solicita a la estación base que rechace una solicitud de acceso mediante el mensaje de solicitud de conexión RRC que incluye el indicador de terminal MTC.
9. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el tiempo de espera indica un valor de tiempo de espera para el segundo mensaje de solicitud de acceso.
10. El procedimiento de la reivindicación 7, en el que el terminal es un dispositivo MTC.
11. Una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo la estación base:
  - 45 un transceptor configurado para transmitir y recibir una señal; y un controlador configurado para:
  - recibir (217) un mensaje de inicio de sobrecarga de una entidad de gestión de movilidad, MME, recibir (219) un mensaje de solicitud de conexión de control de recursos de radio, RRC que incluye una comunicación de tipo máquina, MTC, indicador de terminal desde un terminal,
  - transmitir (221), si el mensaje de solicitud de conexión RRC incluye el indicador de terminal MTC, un mensaje de rechazo de RRC que incluye un tiempo de espera al terminal, y
  - 50 recibir (223), desde el terminal, un segundo mensaje de solicitud de acceso después de que transcurra el tiempo de espera en el mensaje de rechazo de RRC.



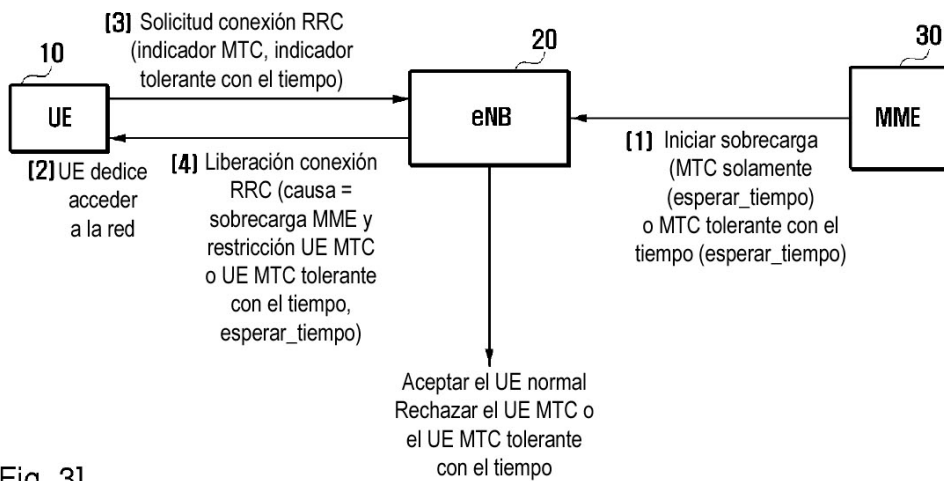
12. La estación base de la reivindicación 11, en la que el mensaje de inicio de sobrecarga solicita a la estación base que rechace una solicitud de acceso mediante el mensaje de solicitud de conexión RRC que incluye el indicador de terminal MTC.

5 13. La estación base de la reivindicación 11, en la que el tiempo de espera indica un valor de tiempo de espera para el segundo mensaje de solicitud de acceso.

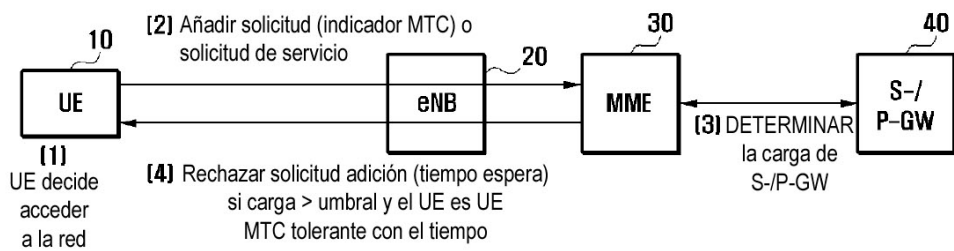
[Fig. 1]



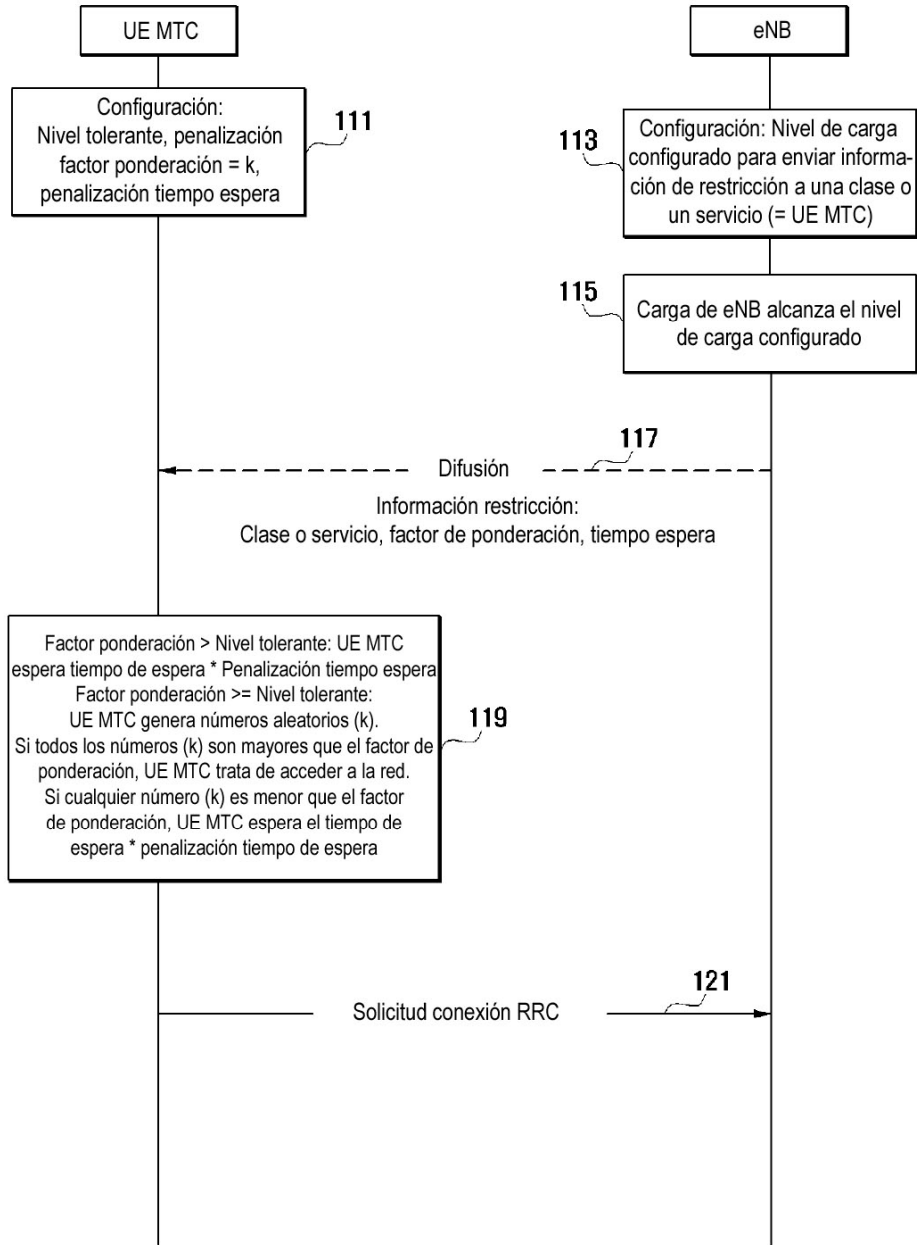
[Fig. 2]



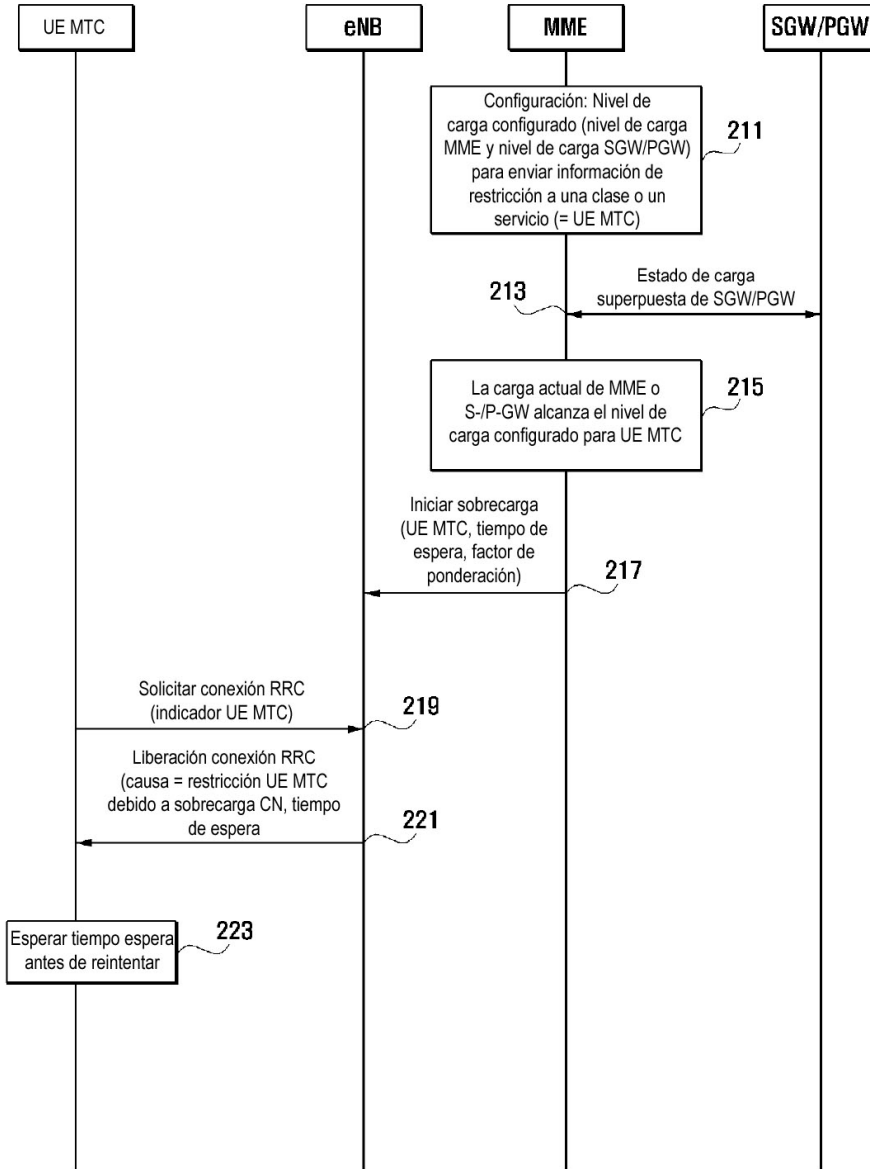
[Fig. 3]



[Fig. 4]



[Fig. 5]



[Fig. 6]

