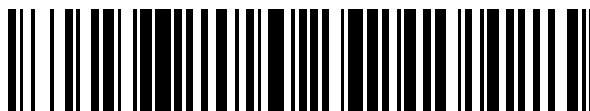


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 303**

51 Int. Cl.:

H04W 28/02 (2009.01)

H04W 24/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2010 PCT/CN2010/079284**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.06.2011 WO11069422**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2010 E 10835457 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 2512176**

54 Título: **Método de control de congestión y centro de mantenimiento de operaciones**

30 Prioridad:

09.12.2009 CN 200910253958

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

08.10.2018

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

LUO, PENG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 685 303 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Método de control de congestión y centro de mantenimiento de operaciones.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de las comunicaciones y, en particular, a un método de control de congestión, a un dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones y a una Entidad de Función de Políticas y Cobros y Regla de Control.

Antecedentes de la invención

10 Con el desarrollo de los servicios de datos radioeléctricos, la congestión siempre ocurre en algunas células de zona de acceso en una red debido al gran tráfico, lo cual resulta en que los usuarios en las células congestionadas no pueden usar servicios de datos normalmente.

15 Con el objeto de solucionar el problema anterior, la técnica anterior principalmente provee dos soluciones para llevar a cabo el control de la congestión. Una solución es que: un punto de sonda (Sonda) se añade después de una estación base, y la Sonda monitorea un estado de congestión de la estación base, analiza la información de usuario y los datos de servicio bajo la estación base y lleva a cabo el control de congestión. Aunque la Sonda puede monitorear el estado de congestión de la estación base, es difícil detectar la información de usuario bajo la estación base, y la Sonda no puede llevar a cabo el control de políticas flexible. Además, un punto de carga de la red se ubica en una red principal y, por lo tanto, si el control de congestión se lleva a cabo en la Sonda, los paquetes descartados pueden aún cargarse en la red principal, lo cual resulta en errores de carga. Además, si cada estación base se configura con una Sonda, el coste es alto.

20 En una red de servicio general de radio por paquetes convencional (Servicio General de Radio por Paquetes; al que en la presente memoria se hace referencia como GPRS más abajo, por sus siglas en inglés)/sistema universal de telecomunicaciones móviles (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles, al que en la presente memoria se hace referencia como UMTS más abajo, por sus siglas en inglés), cuando ocurre una congestión de recursos de célula, un controlador de red radioeléctrica (Controlador de Red Radioeléctrica, al que en la presente memoria se hace referencia como RNC más abajo, por sus siglas en inglés) lleva a cabo la determinación y el procesamiento. En la otra solución para llevar a cabo el control de congestión, un RNC puede cargar información del área de servicio (Área de Servicio, a la cual se hace referencia en la presente memoria como AS más abajo) en una red principal, de modo que el RNC puede informar sobre la red principal cuando una AS de un usuario cambia, donde, en general, una célula se configura con una AS. Un nodo de soporte GPRS de servicio de red principal (Nodo de Soporte GPRS de Servicio, al cual se hace referencia en la presente memoria como SGSN más abajo, por sus siglas en inglés)/nodo de soporte GPRS de pasarela (Nodo de Soporte GPRS de Pasarela, al cual se hace referencia en la presente memoria como GGSN más abajo, por sus siglas en inglés) puede determinar en qué célula se ubica el usuario según el AS. Mediante la acumulación del número de usuarios y tráfico de cada célula, la congestión de la célula puede determinarse de manera aproximada, para iniciar el control de congestión. Sin embargo, si se adopta la solución, el RNC/SGSN/GGSN de red convencional requiere mejoras; además, diferentes estaciones base y células tienen diferentes capacidades, entonces la red principal no puede determinar, de forma exacta, según la información de usuario, si la congestión ocurre en la estación base. Si el usuario conmuta, con frecuencia, entre células, lo cual resulta en que el RNC envía un gran número de mensajes de información de ubicación a la red principal, el rendimiento del RNC/SGSN/GGSN puede verse ampliamente influenciado y, por lo tanto, con el fin de reducir el impacto de la señalización en la red principal que resulta del RNC, el mensaje de información de ubicación (AS) del RNC, en general, se desactiva.

El método de control de congestión convencional requiere añadir dispositivos adicionales, tiene un coste alto, o tiene un gran impacto en el rendimiento de la red.

45 El documento GB 2 399 988 A describe un mecanismo para reducir la congestión de red en un sistema de comunicación. Una llamada de una estación móvil a un nodo de destino se transmite, respectivamente, mediante un sitio de conmutación de base definido por un controlador de estación base y una estación base de transceptor de base, un intercambio telefónico de ingreso de una red principal y un intercambio de destino de la red principal. De esta manera, se informa a un centro de operaciones y gestión, o dicho centro reconoce, que una condición de red congestionada existe en un nodo de red particular, y envía un mensaje a todas las funciones de intercambio de comunicaciones para iniciar el espaciamiento de llamadas en su nodo particular, dicho espaciamiento de llamadas implicando rechazar automáticamente un porcentaje de intentos de llamada. De manera alternativa, cuando el nodo de destino se identifica como uno que está experimentando una cantidad excesiva de intentos de llamada, el espaciamiento de llamadas se invoca para dicho nodo de destino particular por el centro de operaciones y gestión acoplado a la red principal. Las estaciones móviles se configuran, por consiguiente, para llevar a cabo un proceso de espaciamiento de llamadas autorregulable.

55 El documento WO 2009/090582 A1 se refiere a redes inalámbricas celulares basadas en IP. Se propone para monitorear, en el nodo de acceso a red de e-NodoB, el tráfico en una o más células LTE. Cuando el tráfico VoIP en cualquier célula se congestiona y existe la necesidad de que más usuarios VoIP compartan los recursos de

paquetes de células, una solicitud se envía para reducir la clasificación de la velocidad binaria de todas las portadoras VoIP que pertenecen a la célula congestionada.

5 El documento WO 2008/085372 A2 describe una pasarela de frontera que se configura para enviar un mensaje de sobrecarga y un controlador que actúa como un servidor de protocolo de Diámetro que se configura para recibir el mensaje de sobrecarga y bloquear un número de llamadas a la pasarela de frontera. En una realización, el controlador se representa por la Función de Políticas y Cobros y Regla, PCRF, por sus siglas en inglés. En una realización, el controlador está en comunicación con múltiples pasarelas de frontera y las pasarelas de frontera se comunican con el Equipo de Usuario.

Compendio de la invención

10 La invención se define por las características de las reivindicaciones independientes.

Las realizaciones de la presente invención proveen un método de control de congestión, un centro de mantenimiento de operaciones y una entidad de función de políticas y cobros y regla de control, para implementar el control de congestión para la estación base con un coste bajo y un pequeño impacto en el rendimiento de la red a través de una red principal.

15 Una realización de la presente invención provee un método de control de congestión, que incluye:

recibir, por un centro de mantenimiento de operaciones, un informe de estado de congestión de una estación base; y enviar, por el centro de mantenimiento de operaciones, el informe de estado de congestión a una entidad de función de políticas y cobros y regla de control a través de una interfaz de informes, y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control lleva a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión,

20 en donde llevar a cabo, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control, el control de congestión según el informe de estado de congestión comprende:

cuando ocurre la congestión en una célula, según un estado de congestión en el informe de estado de congestión, llevar a cabo, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control, la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión,

25 en donde llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión incluye llevar a cabo la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

Una realización de la presente invención además provee un centro de mantenimiento de operaciones, que incluye:

un módulo de recepción, adaptado para recibir un informe de estado de congestión de una estación base; y

30 un módulo de envío, adaptado para enviar el informe de estado de congestión recibido por el módulo de recepción a una entidad de función de políticas y cobros y regla de control a través de una interfaz de informes, y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control lleva a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión,

en donde llevar a cabo, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control, el control de congestión según el informe de estado de congestión comprende:

35 cuando ocurre la congestión en una célula, según un estado de congestión en el informe de estado de congestión, llevar a cabo, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control, la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión,

en donde llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión incluye llevar a cabo la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

40 Una realización de la presente invención además provee una entidad de función de políticas y cobros y regla de control, que incluye:

un módulo de recepción de informes, adaptado para recibir a través de una interfaz de informes un informe de estado de congestión de una estación base enviado por un centro de mantenimiento de operaciones; y

45 un módulo de limitación de servicio, adaptado para, según un estado de congestión en el informe de estado de congestión recibido por el módulo de recepción de informes, cuando ocurre la congestión en una célula, llevar a cabo la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión,

en donde llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión incluye llevar a cabo la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

Según las realizaciones de la presente invención, el centro de mantenimiento de operaciones recibe el informe de estado de congestión de la estación base y envía el informe de estado de congestión a la entidad de función de políticas y cobros y regla de control, y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede llevar a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión. Con las realizaciones de la presente invención, el control de congestión se implementa en tiempo real, y no se necesitan dispositivos adicionales y, por consiguiente, se ahorran costes. Además, una red principal no necesita iniciar una función de informar la ubicación de un usuario y, por lo tanto, el impacto en el rendimiento de la red se reduce.

Breve descripción de los dibujos

Con el fin de acaparar aún más las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente invención o la técnica anterior, los dibujos anexos usados en la descripción de las realizaciones o de la técnica anterior se describen brevemente en virtud de la presente memoria. De manera evidente, los dibujos anexos ilustran algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención y las personas con experiencia normal en la técnica pueden obtener otros dibujos según dichos dibujos sin esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de una realización de un método de control de congestión de la presente invención;

la Figura 2 es un diagrama de flujo de otra realización de un método de control de congestión de la presente invención;

la Figura 3 es un diagrama de flujo de aún otra realización de un método de control de congestión de la presente invención;

la Figura 4 es un diagrama esquemático de un efecto de control de congestión en una realización de la presente invención;

la Figura 5 es un diagrama esquemático de control de congestión en una realización de la presente invención, donde un usuario en una célula cambia;

la Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de una realización de un dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones de la presente invención;

la Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de una realización de una entidad de función de políticas y cobros y regla de control de la presente invención;

la Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de una entidad de función de políticas y cobros y regla de control de la presente invención;

la Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de aún otra realización de una entidad de función de políticas y cobros y regla de control de la presente invención;

la Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un ejemplo de una estación base de la presente invención;

la Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de una realización de un sistema de control de congestión de la presente invención; y

la Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un sistema de control de congestión de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones

Con el fin de aclarar los objetivos, las soluciones técnicas y las ventajas de las realizaciones de la presente invención, las soluciones técnicas provistas por las realizaciones de la presente invención se describen en la presente memoria más abajo de forma clara y completa con referencia a los dibujos anexos. Evidentemente, las realizaciones descritas son solamente algunas realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención, el alcance de protección de la presente invención se define por las reivindicaciones anexas. Cualquier realización no definida en las reivindicaciones no se considera, por consiguiente, parte del alcance para el cual se busca protección.

En la red móvil convencional, en general, un centro de mantenimiento de operaciones (Centro de Mantenimiento de Operaciones, al cual se hace referencia en la presente memoria como OMC más abajo, por sus siglas en inglés) se usa para gestionar y mantener la red radioeléctrica que incluye una red de acceso radio. El OMC es un dispositivo de gestión de red que es independiente de un dispositivo principal del sistema de comunicación que, en general, no participa en servicios de procesamiento.

Una realización de la presente invención provee un método de control de congestión, en el cual un informe de estado de congestión de una estación base se recibe a través del OMC.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de una realización de un método de control de congestión de la presente invención y, con referencia a la Figura 1, la realización puede incluir:

Etapa 101: El OMC recibe un informe de estado de congestión de una estación base.

5 En la presente realización, el informe de estado de congestión incluye una identidad de célula, un estado de congestión de una célula correspondiente a la identidad de célula y una identidad de usuario en la célula. El informe de estado de congestión puede incluir identidades de célula de múltiples células, y cada célula puede tener una o más identidades de usuario. La identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión pueden transportarse en el informe de estado de congestión en la forma de una lista o matriz; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, y la manera de transportar la identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión no se encuentra limitada en la realización de la presente invención.

15 En la presente realización, la identidad de célula puede ser una identidad de área de servidor (Identidad de Área de Servidor) o identidad global de célula (Identidad Global de Célula); la identidad de usuario puede ser una identidad de abonado móvil internacional (Identidad de Abonado Móvil Internacional; a la que, en la presente memoria, se hace referencia como IMSI más abajo, por sus siglas en inglés); definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la identidad de célula e identidad de usuario pueden también ser otras identidades, siempre que las identidades de célula puedan identificar células diferentes, y las identidades de usuario puedan identificar usuarios diferentes.

20 El estado de congestión puede ser congestión o no congestión, representado por "0" o "1", por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, y "1" representa congestión; de manera alternativa, el estado de congestión puede ser congestión o no congestión, un grado de congestión se distingue por más de un nivel de congestión, y un nivel de congestión puede representarse por un numeral, por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, "1" representa el nivel de congestión 1, "2" representa el nivel de congestión 2, y un numeral mayor que representa un nivel de congestión mayor muestra que el estado de congestión de una célula es más severo; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la congestión o no congestión también puede representarse de otras maneras, siempre que pueda determinarse si ocurre la congestión; y los niveles de congestión también pueden distinguirse de otras maneras, por ejemplo, con letras en inglés u otros caracteres, siempre que los niveles de congestión puedan distinguirse.

30 De manera específica, el OMC puede recibir el informe de estado de congestión que se informa directamente por la estación base; o, el OMC puede recibir el informe de estado de congestión que se informa por la estación base a través de un controlador de estación base, por ejemplo, un RNC. En la presente realización, la estación base puede informar el informe de estado de congestión de forma periódica, por ejemplo, 10 segundos como un período, el informe de estado de congestión se informa cada 10 segundos; la estación base puede también informar el informe de estado de congestión cuando un estado de congestión de una célula en la estación base cambia, por ejemplo, cuando ocurre la congestión en una célula, informa el informe de estado de congestión; o, cuando el estado de congestión de una célula donde ocurre la congestión se libera, informa el informe de estado de congestión.

Etapa 102: Enviar el informe de estado de congestión a una entidad de función de políticas y cobros y regla de control, de modo que la entidad de función de políticas y cobros y regla de control lleva a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión.

40 En la presente realización, una interfaz de informes se añade entre el OMC y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control, el OMC envía el informe de estado de congestión a la entidad de función de políticas y cobros y regla de control a través de la interfaz de informes, de modo que la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede llevar a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión.

45 En la realización anterior, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control lleva a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión enviado por el OMC, y no se necesitan dispositivos adicionales y, por consiguiente, se ahorran costes. Además, una red principal no necesita iniciar una función de informar la ubicación de un usuario y, por lo tanto, el impacto en el rendimiento de la red se reduce.

La Figura 2 es un diagrama de flujo de otra realización de un método de control de congestión de la presente invención y, con referencia a la Figura 2, la realización puede incluir:

50 Etapa 201: Una entidad de función de políticas y cobros y regla de control recibe un informe de estado de congestión enviado por un OMC. El informe de estado de congestión incluye una identidad de célula, un estado de congestión de una célula correspondiente a la identidad de célula y una identidad de usuario en la célula. El informe de estado de congestión puede incluir identidades de célula de múltiples células, y cada célula puede tener una o más identidades de usuario. La identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión pueden transportarse en el informe de estado de congestión en la forma de una lista o matriz; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, y la manera de transportar la identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión no se encuentra limitada en la realización de la presente invención.

En la presente realización, una interfaz de informes se añade entre el OMC y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control, y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control recibe, a través de la interfaz de informes, el informe de estado de congestión informado por el OMC.

5 En la presente realización, la identidad de célula puede ser una Identidad de Área de Servidor o Identidad Global de Célula; la identidad de usuario puede ser una IMSI; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la identidad de célula e identidad de usuario pueden también ser otras identidades, siempre que las identidades de célula puedan identificar células diferentes, y las identidades de usuario puedan identificar diferentes usuarios.

10 El estado de congestión puede ser congestión o no congestión, representado por "0" o "1", por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, y "1" representa congestión; de manera alternativa, el estado de congestión puede ser congestión o no congestión, un grado de congestión se distingue por más de un nivel de congestión, y un nivel de congestión puede representarse por un numeral, por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, "1" representa el nivel de congestión 1, "2" representa el nivel de congestión 2, y un numeral mayor que representa un nivel de congestión mayor muestra que el estado de congestión de una célula es más severo; definitivamente, la
15 realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la congestión o no congestión también puede representarse de otras maneras, siempre que pueda determinarse si ocurre la congestión; y los niveles de congestión también pueden distinguirse de otras maneras, por ejemplo, con letras en inglés u otros caracteres, siempre que los niveles de congestión puedan distinguirse.

20 Etapa 202: Según un estado de congestión en el informe de estado de congestión, cuando ocurre la congestión en una célula, llevar a cabo la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión.

De manera específica, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede, según el estado de congestión en el informe de estado de congestión, llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión. Llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión incluye llevar a cabo la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión. De manera
25 específica, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede entregar una política de control de congestión a un dispositivo de red principal, de modo que el dispositivo de red principal puede, según la política de control de congestión, reducir la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

En la presente realización, cuando el estado de congestión en el informe de estado de congestión incluye un nivel de congestión, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede entregar una política de control de congestión diferente según el nivel de congestión de la célula donde ocurre la congestión. Si el nivel de congestión de la célula es alto, ello indica que la congestión que ocurre en la célula es severa, y entonces la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede entregar una política de control de congestión con un grado de control alto, de modo que la calidad de servicio de la célula que tiene un alto nivel de congestión se reduce ampliamente en comparación con la calidad de servicio antes de que ocurra la congestión. Si el nivel de congestión de la célula es
30 bajo, ello indica que la congestión que ocurre en la célula es ligera, y entonces la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede entregar una política de control de congestión con un grado de control bajo, de modo que la calidad de servicio de la célula que tiene un bajo nivel de congestión se reduce ligeramente en comparación con la calidad de servicio antes de que ocurra la congestión.

40 Después de llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede liberar la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, incluida la liberación de limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

De manera específica, una manera de liberar la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión es que: la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede entregar una política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal, de modo que el dispositivo de red principal puede, según la política de liberación de control de congestión, ajustar la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión, es decir, restablecer la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión a la calidad de servicio previa a que ocurra la congestión. En la presente realización, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede entregar la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal en un momento fijo o de manera periódica. La entrega en un momento fijo incluye que la entidad de función de políticas y cobros y regla de control entrega la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal en un momento predeterminado o varios momentos predeterminados, o después de una longitud de tiempo predeterminada después de entregar la política de control de congestión; la entrega periódica incluye que la entidad de función de políticas y cobros y regla de control entrega, de manera periódica, la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal según un período predeterminado; de manera alternativa, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control también puede, según el estado de congestión en el informe de estado de congestión enviado por el OMC, después de la liberación del estado de congestión de la célula donde ocurre la congestión, entregar la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal.

Otra manera de liberar la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión es que: la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede configurar un período de validez de la política de control de congestión y entregar el período de validez al dispositivo de red principal, de modo que después de que el período de validez expira, el dispositivo de red principal restablece la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión a la calidad de servicio previa a que ocurra la congestión. De esta manera, el dispositivo de red principal puede liberar, oportunamente, la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, y puede reducir la incertidumbre provocada por la entrega de la política, por ejemplo, la pérdida de la política de liberación de control de congestión resulta en que el usuario no siempre puede usar algunos servicios. En la presente realización, el período de validez de la política de control de congestión puede entregarse al dispositivo de red principal al mismo tiempo que la entidad de función de políticas y cobros y regla de control entrega la política de control de congestión, y también es posible que después de la entrega de la política de control de congestión, el período de validez de la política de control de congestión se entregue al dispositivo de red principal a través de un solo mensaje. La manera de entrega del período de validez de la política de control de congestión no se encuentra limitada en la realización de la presente invención.

En la presente realización, las maneras anteriores de liberación de la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión pueden usarse en una manera combinada, por ejemplo, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede entregar el período de validez configurado de la política de control de congestión al dispositivo de red principal, y puede entregar la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal después de recibir el informe de estado de congestión enviado por el OMC y determinar, según el estado de congestión en el informe de estado de congestión, que el estado de congestión en la célula donde ocurre la congestión se libera. En este momento, el dispositivo de red principal puede configurar prioridades de ejecución para las dos maneras, por ejemplo, puede configurar que la prioridad de ejecución de la política de liberación de control de congestión es más alta que la prioridad de ejecución del período de validez de la política de control de congestión y, por lo tanto, cuando el período de validez de la política de control de congestión no expira, si el dispositivo de red principal recibe la política de liberación de control de congestión enviada por entidad de función de políticas y cobros y regla de control, dado que la prioridad de ejecución de la política de liberación de control de congestión es más alta que la prioridad de ejecución del período de validez de la política de control de congestión, el dispositivo de red principal puede ejecutar la política de liberación de control de congestión con prioridad, y el dispositivo de red principal libera la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión según la política de liberación de control de congestión. Lo anterior solo es un ejemplo de combinación de las maneras de liberar la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, y otras maneras también pueden usarse para combinar las maneras anteriores de liberar la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, las cuales no se encuentran limitadas en la realización de la presente invención.

En la presente realización, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede entregar la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal en un momento fijo o de manera periódica, o entregar el período de validez de la política de control de congestión al dispositivo de red principal, de modo que la entidad de función de políticas y cobros y regla de control no necesita guardar información de ubicación del usuario, no necesita monitorear la ubicación de un usuario en tiempo real, e incluso si el usuario abandona la célula donde ocurre la congestión, la limitación del usuario puede liberarse de forma automática. Además, mediante el uso de la manera de liberación del control de congestión en un momento fijo, de forma periódica o a través de la configuración del período de validez, cuando el momento fijo, el período o el período de validez no expira, incluso si la entidad de función de políticas y cobros y regla de control determina, según el estado de congestión en el informe de estado de congestión enviado por el OMC, que el estado de congestión de la célula donde ocurre la congestión se libera, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control aún no liberará la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión y, por consiguiente, se prolonga, de manera eficaz, la frecuencia de un ciclo de congestión de célula→ control de servicio→ liberación de congestión→ restablecimiento de servicio→ congestión nuevamente.

En la presente realización, el dispositivo de red principal puede ser un GGSN.

Con la realización anterior, la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión se implementa en tiempo real, la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión puede liberarse, y no se necesitan dispositivos adicionales, por consiguiente, se ahorran costes. Además, una red principal no necesita iniciar una función de informar la ubicación de un usuario y, por lo tanto, el impacto en el rendimiento de la red se reduce.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de aún otra realización de un método de control de congestión de la presente invención y, en la presente realización, un dispositivo de red principal que es un GGSN se toma como ejemplo. Con referencia a la Figura 3, la realización puede incluir:

Etapa 301: La estación base informa un informe de estado de congestión a un OMC, el informe de estado de congestión incluye una identidad de célula, un estado de congestión de una célula correspondiente a la identidad de célula y una identidad de usuario en la célula. El informe de estado de congestión puede incluir identidades de célula de múltiples células, y cada célula puede tener una o más identidades de usuario. La identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión pueden transportarse en el informe de estado de congestión en la forma de una lista o matriz; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, y

la manera de transportar la identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión no se encuentra limitada en la realización de la presente invención.

5 En la presente realización, la identidad de célula puede ser una Identidad de Área de Servidor o Identidad Global de Célula; la identidad de usuario puede ser una IMSI; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la identidad de célula e identidad de usuario pueden también ser otras identidades, siempre que las identidades de célula puedan identificar células diferentes, y las identidades de usuario puedan identificar usuarios diferentes.

10 El estado de congestión puede ser congestión o no congestión, representado por "0" o "1", por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, y "1" representa congestión; de manera alternativa, el estado de congestión puede ser congestión o no congestión, un grado de congestión se distingue por más de un nivel de congestión, y un nivel de congestión puede representarse por un numeral, por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, "1" representa el nivel de congestión 1, "2" representa el nivel de congestión 2, y un numeral mayor que representa un nivel de congestión mayor muestra que el estado de congestión de una célula es más severo; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la congestión o no congestión también puede representarse de otras maneras, siempre que pueda determinarse si ocurre la congestión; y los niveles de congestión también pueden distinguirse de otras maneras, por ejemplo, con letras en inglés u otros caracteres, siempre que los niveles de congestión puedan distinguirse.

20 En la presente realización, la estación base puede informar el informe de estado de congestión de forma periódica, por ejemplo, 10 segundos como un período, el informe de estado de congestión se informa cada 10 segundos; la estación base puede también informar el informe de estado de congestión cuando un estado de congestión de la célula en la estación base cambia, por ejemplo, cuando ocurre la congestión en una célula, informa el informe de estado de congestión; o, cuando el estado de congestión de una célula donde ocurre la congestión se libera, informa el informe de estado de congestión. Definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, según un escenario de aplicación real, la estación base puede cambiar de ninguna congestión a congestión, o puede cambiar de congestión a ninguna congestión, y puede también tener una congestión más severa o congestión atenuada. Según la realización de la presente invención, la estación base puede informar el estado de congestión de manera flexible y, de esta manera, llevar a cabo el correspondiente procesamiento de control de congestión.

Etapa 302: De manera opcional, en algunas redes, un RNC sirve como un *proxy* de la estación base para informar el informe de estado de congestión al OMC.

30 Etapa 303: El OMC envía el informe de estado de congestión a una entidad de función de políticas y cobros y regla de control (Función de Políticas y Cobros y Regla de Control; a la que, en la presente memoria, se hace referencia como PCRF más abajo).

En la presente realización, una interfaz de informes se añade entre el OMC y la entidad PCRF, y el OMC envía el informe de estado de congestión a la entidad PCRF a través de la interfaz de informes.

35 Etapa 304: La entidad PCRF entrega una política de control de congestión al GGSN según un estado de congestión en el informe de estado de congestión cuando la congestión ocurre en una célula.

De manera específica, la entidad PCRF puede adoptar una interfaz Gx para entregar la política de control de congestión al GGSN y un objeto de control es un usuario en la célula donde ocurre la congestión.

40 En la presente realización, cuando el estado de congestión en el informe de estado de congestión incluye un nivel de congestión, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede entregar una política de control de congestión diferente según el nivel de congestión de la célula donde ocurre la congestión. Si el nivel de congestión de la célula es alto, ello indica que la congestión que ocurre en la célula es severa, y entonces la entidad PCRF puede entregar una política de control de congestión con un grado de control alto, por ejemplo, limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión con respecto al uso de cierto servicio; y si el nivel de congestión de la célula es bajo, ello indica que la congestión que ocurre en la célula es ligera, y entonces la entidad PCRF puede entregar una política de control de congestión con un grado de control bajo, por ejemplo, no llevar a cabo la limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión, sino solo llevar a cabo la limitación de tráfico del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

50 Etapa 305: El GGSN reduce la calidad de servicio (Calidad de Servicio; a la que en la presente memoria se hace referencia como QoS más abajo, por sus siglas en inglés).

55 De manera específica, el GGSN reduce la QoS del usuario en la célula donde ocurre la congestión según la política de control de congestión entregada por la entidad PCRF. Cuando la entidad PCRF entrega la política de control de congestión que tiene un alto grado de control, el GGSN puede limitar, según la política de control de congestión, al usuario en la célula donde ocurre la congestión con respecto al uso de cierto servicio, por ejemplo, el GGSN comienza a interceptar un servicio punto a punto (Punto a Punto; al que, en la presente memoria, se hace referencia como P2P más abajo, por sus siglas en inglés) del usuario en la célula donde ocurre la congestión, de modo que la QoS de la célula que tiene un nivel de congestión alto se reduce ampliamente en comparación con la QoS previa a

que ocurra la congestión. Cuando la entidad PCRF entrega la política de control de congestión que tiene un grado de control bajo, el GGSN puede, según la política de control de congestión, no llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, sino solo llevar a cabo la limitación de tráfico del usuario en la célula donde ocurre la congestión, por ejemplo, el GGSN no limita al usuario en la célula donde ocurre la congestión con respecto al uso del servicio P2P, sino solo lleva a cabo la limitación de la tasa de uso del servicio P2P por el usuario en la célula donde ocurre la congestión, de modo que la tasa de uso del servicio P2P por el usuario en la célula donde ocurre la congestión no supera un umbral preestablecido y, por lo tanto, la QoS de la célula que tiene un nivel de congestión bajo se reduce ligeramente en comparación con la QoS previa a que ocurra la congestión.

5
10 Etapa 306: La entidad PCRF envía una política de liberación de control de congestión al GGSN, para liberar la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

De manera específica, la entidad PCRF puede enviar la política de liberación de control de congestión al GGSN mediante la adopción del método provisto en la etapa 202 de la realización que se muestra en la Figura 2, que no se repite en la presente memoria.

Etapa 307: El GGSN restablece la QoS.

15 De manera específica, según la política de liberación de control de congestión entregada por la entidad PCRF, el GGSN restablece la QoS del usuario en la célula donde ocurre la congestión a la QoS previa a que ocurra la congestión, y libera la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

20 Si la congestión ocurre en la célula nuevamente después de liberar el control de congestión, la etapa 301-etapa 307 se ejecutan nuevamente, para iniciar una nueva ronda de control de congestión de célula.

Además, la liberación de la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión puede también adoptar la siguiente manera, en la cual la etapa 306 y la etapa 307 se reemplazan, respectivamente, por:

25 Etapa 306': La entidad PCRF configura un período de validez de la política de control de congestión y entrega el período de validez al GGSN. En la presente realización, el período de validez de la política de control de congestión puede entregarse al GGSN al mismo tiempo que la entidad PCRF entrega la política de control de congestión, y también es posible que, después de la entrega de la política de control de congestión, el período de validez de la política de control de congestión se entregue al GGSN a través de un solo mensaje. La manera de entrega del período de validez de la política de control de congestión no se encuentra limitada en la realización de la presente invención.

30 Etapa 307': El GGSN establece un temporizador según la longitud del período de validez, y después de que el tiempo del temporizador expira, el GGSN restablece la QoS del usuario en la célula donde ocurre la congestión a la QoS previa a que ocurra la congestión, y libera la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

35 Mediante la adopción del método provisto en la etapa 306' y etapa 307', el GGSN puede, oportunamente, liberar la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, y puede reducir la incertidumbre provocada por la entrega de la política, por ejemplo, la pérdida de la política de liberación de control de congestión puede resultar en que el usuario no siempre puede usar algunos servicios.

40 Definitivamente, las maneras de liberar la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión pueden también usarse en una manera combinada y, para los detalles, puede hacerse referencia a la descripción de la etapa 202 en la realización que se muestra en la Figura 2, y los detalles no se repiten en la presente memoria.

45 El efecto de control generado a través de un procedimiento de control de congestión exitoso se muestra en la Figura 4 y la Figura 4 es un diagrama esquemático del efecto de control de congestión de una realización de la presente invención. Con referencia a la Figura 4, después de que la entidad PCRF inicia el control de congestión, el tráfico de la célula se reduce y tiende a ser estable. Después de liberar el control de congestión, si el tráfico de la célula supera un umbral de congestión nuevamente, la entidad PCRF iniciará el flujo de control de congestión nuevamente, y los usuarios en los dos controles son los usuarios en la célula donde ocurre la congestión.

50 Se supone que después de que la entidad PCRF inicia el control de congestión, la congestión ocurre en la célula nuevamente debido a un nuevo usuario que accede a la célula, y entonces la entidad PCRF inicia el flujo del control de congestión dirigiéndose a la segunda congestión, establece un temporizador para el usuario en la célula donde ocurre la segunda congestión, y el usuario se mueve con itinerancia fuera de la célula después de que la primera congestión restablece una capacidad de servicio original después de que el temporizador expira. La Figura 5 es un diagrama esquemático de control de congestión en una realización de la presente invención, cuando un usuario en una célula cambia. Con referencia a la Figura 5, la célula tiene un usuario 1 y un usuario 2, el usuario 2 lleva a cabo la descarga P2P, que provoca la congestión de la célula. Después de que la entidad PCRF inicia el control de congestión, el usuario 1 y el usuario 2 se encuentran limitados, ambos, con respecto al uso del servicio P2P, el estado de congestión de la célula se atenúa y se restablece a un estado normal. Luego, el usuario 2 se mueve con

itinerancia fuera de la célula, un usuario 3 entra en la célula y, en este momento, dado que el usuario 3 lleva a cabo la descarga P2P, la congestión de la célula se provoca una vez nuevamente. La entidad PCRF inicia el control de congestión nuevamente, el usuario 1 y el usuario 3 se encuentran limitados, ambos, con respecto al uso del servicio P2P y, en este momento, dado que el usuario 2 se ha movido con itinerancia fuera de la célula, el usuario 2 no se ve afectado por el control de congestión iniciado por la entidad PCRF nuevamente, y después de que el temporizador establecido cuando la entidad PCRF lleva a cabo el primer control de congestión expira, el usuario 2 restablece la capacidad de uso del servicio P2P.

En la realización de la presente invención, la entidad PCRF lleva a cabo el control de congestión en la célula y no añade dispositivos adicionales como, por ejemplo, una Sonda y, por consiguiente, se ahorran costes. El OMC se usa para recibir el informe de estado de congestión de la estación base, y el control de congestión en la estación base puede implementarse mediante solamente la adición de una interfaz de informes entre el OMC y la entidad PCRF. Además, el informe de estado de congestión informado por la estación base incluye la identidad de usuario, la red principal no necesita iniciar una función de informar una ubicación de usuario y, de esta manera, se reduce el impacto en el rendimiento de la red. Con la realización de la presente invención, el control de congestión en tiempo real en la estación base puede además soportarse, la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión puede llevarse a cabo en tiempo real, y la capacidad de servicio del usuario puede restablecerse mediante la adopción de múltiples maneras, entonces la entidad PCRF no necesita monitorear el estado móvil del usuario en tiempo real.

Las personas con experiencia ordinaria en la técnica deben comprender que todas o una parte de las etapas en las realizaciones del método pueden implementarse por un programa que ordena el hardware relevante. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Cuando el programa se ejecuta, se ejecutan las etapas en las realizaciones del método. El medio de almacenamiento puede ser cualquier medio que pueda almacenar códigos de programa como, por ejemplo, ROM, RAM, disco magnético o CD-ROM.

La Figura 6 es un diagrama estructural esquemático de una realización de un dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones de la presente invención, y el dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones en la presente realización puede implementar el diagrama de flujo de la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 1. Con referencia a la Figura 6, el dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones puede incluir: un módulo de recepción 61 y un módulo de envío 62.

El módulo de recepción 61 se adapta para recibir un informe de estado de congestión de una estación base, donde el informe de estado de congestión incluye una identidad de célula, un estado de congestión de una célula correspondiente a la identidad de célula y una identidad de usuario en la célula.

En la presente realización, el informe de estado de congestión puede incluir identidades de célula de múltiples células, y cada célula puede tener una o más identidades de usuario. La identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión puede transportarse en el informe de estado de congestión en la forma de una lista o matriz; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, y la manera de transportar la identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión no se encuentra limitada en la realización de la presente invención. La identidad de célula puede ser una Identidad de Área de Servidor o Identidad Global de Célula; la identidad de usuario puede ser una IMSI; y definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la identidad de célula e identidad de usuario pueden también ser otras identidades, siempre que las identidades de célula puedan identificar células diferentes, y las identidades de usuario puedan identificar usuarios diferentes.

El estado de congestión puede ser congestión o no congestión, representado por "0" o "1", por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, y "1" representa congestión; de manera alternativa, el estado de congestión puede ser congestión o no congestión, un grado de congestión se distingue por más de un nivel de congestión, y un nivel de congestión puede representarse por un numeral, por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, "1" representa el nivel de congestión 1, "2" representa el nivel de congestión 2, y un numeral mayor que representa un nivel de congestión mayor muestra que el estado de congestión de una célula es más severo; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la congestión o no congestión también puede representarse de otras maneras, siempre que pueda determinarse si ocurre la congestión; y los niveles de congestión también pueden distinguirse de otras maneras, por ejemplo, con letras en inglés u otros caracteres, siempre que los niveles de congestión puedan distinguirse.

De manera específica, el módulo de recepción 61 puede recibir el informe de estado de congestión informado por la estación base; o, el módulo de recepción 61 puede recibir el informe de estado de congestión informado por la estación base a través de un controlador de estación base.

El módulo de envío 62 se adapta para enviar el informe de estado de congestión recibido por el módulo de recepción 61 a una entidad de función de políticas y cobros y regla de control, de modo que la entidad de función de políticas y cobros y regla de control lleva a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión. En la presente realización, una interfaz de informes se añade entre el OMC y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control, el módulo de envío 62 puede enviar el informe de estado de congestión a la entidad de función de

políticas y cobros y regla de control a través de la interfaz de informes, de modo que la entidad de función de políticas y cobros y regla de control lleva a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión.

5 El dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones provisto en la realización implementa el control de congestión en la célula en tiempo real, y no se necesitan dispositivos adicionales y, de esta manera, se ahorran costes. Además, una red principal no necesita iniciar una función de informar la ubicación de un usuario y, por lo tanto, el impacto en el rendimiento de la red se reduce.

10 La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de una realización de una entidad de función de políticas y cobros y regla de control de la presente invención, y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control en la presente realización puede implementar el flujo de la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 2. Con referencia a la Figura 7, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede incluir: un módulo de recepción de informes 71 y un módulo de limitación de servicio 72.

15 El módulo de recepción de informes 71 se adapta para recibir un informe de estado de congestión enviado por un dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones, el informe de estado de congestión incluye una identidad de célula, un estado de congestión de una célula correspondiente a la identidad de célula y una identidad de usuario en la célula. En la presente realización, una interfaz de informes se añade entre un OMC y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control, y el módulo de recepción de informes 71 recibe, a través de la interfaz de informes, el informe de estado de congestión informado por el dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones.

20 El informe de estado de congestión puede incluir identidades de célula de múltiples células, y cada célula puede tener una o más identidades de usuario. La identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión pueden transportarse en el informe de estado de congestión en la forma de una lista o matriz; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, y la manera de transportar la identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión no se encuentra limitada en la realización de la presente invención. En la presente realización, la identidad de célula puede ser una Identidad de Área de Servidor o Identidad Global de Célula; la identidad de usuario puede ser una IMSI; y definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la identidad de célula e identidad de usuario pueden también ser otras identidades, siempre que las identidades de célula puedan identificar células diferentes, y las identidades de usuario puedan identificar usuarios diferentes.

30 El estado de congestión puede ser congestión o no congestión, representado por "0" o "1", por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, y "1" representa congestión; de manera alternativa, el estado de congestión puede ser congestión o no congestión, un grado de congestión se distingue por más de un nivel de congestión, y un nivel de congestión puede representarse por un numeral, por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, "1" representa el nivel de congestión 1, "2" representa el nivel de congestión 2, y un numeral mayor que representa un nivel de congestión mayor muestra que el estado de congestión de una célula es más severo; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la congestión o no congestión también puede representarse de otras maneras, siempre que pueda determinarse si ocurre la congestión; y los niveles de congestión también pueden distinguirse de otras maneras, por ejemplo, con letras en inglés u otros caracteres, siempre que los niveles de congestión puedan distinguirse.

40 El módulo de limitación de servicio 72 se adapta para, según un estado de congestión en el informe de estado de congestión recibido por el módulo de recepción de informes 71, cuando ocurre la congestión en una célula, llevar a cabo la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión.

Llevar a cabo, por el módulo de limitación de servicio 72, la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión incluye llevar a cabo la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

45 De manera específica, el módulo de limitación de servicio 72 puede entregar una política de control de congestión a un dispositivo de red principal, de modo que el dispositivo de red principal puede reducir la calidad de servicio de un usuario en la célula donde ocurre la congestión según la política de control de congestión. En la presente realización, el módulo de limitación de servicio 72 puede entregar una política de control de congestión diferente según el nivel de congestión de la célula donde ocurre la congestión. Si el nivel de congestión de la célula es alto, ello indica que la congestión que ocurre en la célula es severa, y entonces el módulo de limitación de servicio 72 puede entregar una política de control de congestión con un grado de control alto, de modo que la calidad de servicio de la célula que tiene un alto nivel de congestión se reduce ampliamente en comparación con la calidad de servicio previa a que ocurra la congestión. Si el nivel de congestión de la célula es bajo, ello indica que la congestión que ocurre en la célula es ligera, y entonces el módulo de limitación de servicio 72 puede entregar una política de control de congestión con un grado de control bajo, de modo que la calidad de servicio de la célula que tiene un bajo nivel de congestión se reduce ligeramente en comparación con la calidad de servicio previa a que ocurra la congestión.

La entidad de función de políticas y cobros y regla de control provista en la realización implementa, en tiempo real, la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, y no se necesitan dispositivos adicionales, y, de esta manera, se ahorran costes. Además, una red principal no necesita iniciar una función de informar la ubicación de un usuario y, por lo tanto, el impacto en el rendimiento de la red se reduce.

5 La Figura 8 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de una entidad de función de políticas y cobros y regla de control de la presente invención, y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control en la presente realización puede implementar el flujo de la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 2. Con referencia a la Figura 8, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control puede incluir: un módulo de recepción de informes 81, un módulo de limitación de servicio 82 y un módulo de entrega de políticas 83.

10 El módulo de recepción de informes 81 se adapta para recibir un informe de estado de congestión enviado por un dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones, el informe de estado de congestión incluye una identidad de célula, un estado de congestión de una célula correspondiente a la identidad de célula y una identidad de usuario en la célula. En la presente realización, una interfaz de informes se añade entre un OMC y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control, y el módulo de recepción de informes 81 recibe, a través de la interfaz de
15 informes, el informe de estado de congestión informado por el dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones.

El informe de estado de congestión puede incluir identidades de célula de múltiples células, y cada célula puede tener una o más identidades de usuario. La identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión pueden transportarse en el informe de estado de congestión en la forma de una lista o matriz;
20 definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, y la manera de transportar la identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión no se encuentra limitada en la realización de la presente invención. En la presente realización, la identidad de célula puede ser una Identidad de Área de Servidor o Identidad Global de Célula; la identidad de usuario puede ser una IMSI; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la identidad de célula e identidad de usuario
25 pueden también ser otras identidades, siempre que las identidades de célula puedan identificar células diferentes, y las identidades de usuario puedan identificar usuarios diferentes.

El estado de congestión puede ser congestión o no congestión, representado por "0" o "1", por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, y "1" representa congestión; de manera alternativa, el estado de congestión puede ser congestión o no congestión, un grado de congestión se distingue por más de un nivel de congestión, y un nivel de congestión puede representarse por un numeral, por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, "1"
30 representa el nivel de congestión 1, "2" representa el nivel de congestión 2, y un numeral mayor que representa un nivel de congestión mayor muestra que el estado de congestión de una célula es más severo; definitivamente, la realización de la presente invención no se encuentra limitada a ello, la congestión o no congestión también puede representarse de otras maneras, siempre que pueda determinarse si ocurre la congestión; y los niveles de congestión también pueden distinguirse de otras maneras, por ejemplo, con letras en inglés u otros caracteres,
35 siempre que los niveles de congestión puedan distinguirse.

El módulo de limitación de servicio 82 se adapta para, según un estado de congestión en el informe de estado de congestión recibido por el módulo de recepción de informes 81, cuando ocurre la congestión en una célula, llevar a cabo la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión.

40 Llevar a cabo, por el módulo de limitación de servicio 82, la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión incluye llevar a cabo la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

De manera específica, el módulo de limitación de servicio 82 puede entregar una política de control de congestión a un dispositivo de red principal, de modo que el dispositivo de red principal puede ajustar la calidad de servicio de un
45 usuario en la célula donde ocurre la congestión según la política de control de congestión. En la presente realización, el módulo de limitación de servicio 82 puede entregar una política de control de congestión diferente según el nivel de congestión de la célula donde ocurre la congestión. Si el nivel de congestión de la célula es alto, ello indica que la congestión que ocurre en la célula es severa, y entonces el módulo de limitación de servicio 82 puede entregar una política de control de congestión con un grado de control alto, de modo que la calidad de servicio de la célula que tiene un alto nivel de congestión se reduce ampliamente en comparación con la calidad de
50 servicio previa a que ocurra la congestión. Si el nivel de congestión de la célula es bajo, ello indica que la congestión que ocurre en la célula es ligera, y entonces el módulo de limitación de servicio 82 puede entregar una política de control de congestión con un grado de control bajo, de modo que la calidad de servicio de la célula que tiene un bajo nivel de congestión se reduce ligeramente en comparación con la calidad de servicio previa a que ocurra la
55 congestión.

En la presente realización, el módulo de entrega de políticas 83 se adapta para entregar una política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal, de modo que según la política de liberación de control de congestión, el dispositivo de red principal restablece la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión a la calidad de servicio previa a que ocurra la congestión. Durante la implementación específica, el

módulo de entrega de políticas 83 puede entregar la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal en un momento predeterminado o varios momentos predeterminados, después de una longitud de tiempo predeterminada después de que el módulo de limitación de servicio 82 entrega la política de control de congestión, o de manera periódica; o, el módulo de entrega de políticas 83 puede, según el estado de congestión en el informe de estado de congestión recibido por el módulo de recepción de informes 81, después de que el estado de congestión de la célula donde ocurre la congestión se libera, entregar la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal.

El módulo de entrega de políticas 83 entrega una política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal en un momento predeterminado o varios momentos predeterminados, después de una longitud de tiempo predeterminada después de que el módulo de limitación de servicio 82 entrega la política de control de congestión, o de manera periódica, de modo que la entidad de función de políticas y cobros y regla de control no necesita guardar información de ubicación del usuario, no necesita monitorear la ubicación de un usuario en tiempo real, e incluso si el usuario abandona la célula donde ocurre la congestión, la limitación del usuario puede liberarse de forma automática. Mediante el uso de la manera anterior de liberación del control de congestión, cuando un momento predeterminado, una longitud de tiempo predeterminada o período no expira, incluso si el módulo de entrega de políticas 83 determina, según el estado de congestión en el informe de estado de congestión enviado por el dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones, que el estado de congestión de la célula donde ocurre la congestión se libera, el módulo de entrega de políticas 83 aún no entregará la política de liberación de control de congestión para liberar la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión y, por consiguiente, se prolonga, de manera eficaz, la frecuencia de un ciclo de congestión de célula→ control de servicio→ liberación de congestión→ restablecimiento de servicio→ congestión nuevamente.

La Figura 9 es un diagrama estructural esquemático de aún otra realización de una entidad de función de políticas y cobros y regla de control de la presente invención, y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control en la presente realización puede implementar el flujo de la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 2. En comparación con la entidad de función de políticas y cobros y regla de control que se muestra en la Figura 8, la diferencia reside en que la entidad de función de políticas y cobros y regla de control que se muestra en la Figura 9 no incluye el módulo de entrega de políticas 83 y puede incluir:

un módulo de entrega de período de validez 84, adaptado para configurar un período de validez de la política de control de congestión, y entregar el período de validez a un dispositivo de red principal, de modo que después de que el período de validez expira, el dispositivo de red principal restablece la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión a la calidad de servicio previa a que ocurra la congestión; por lo tanto, el dispositivo de red principal puede, oportunamente, liberar la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, y puede reducir la incertidumbre provocada mediante la entrega de la política, por ejemplo, la pérdida de la política de liberación de control de congestión resulta en que el usuario no siempre puede usar algunos servicios.

En la presente realización, el módulo de entrega de período de validez 84 puede entregar el período de validez de la política de control de congestión al dispositivo de red principal al mismo tiempo que el módulo de limitación de servicio 82 entrega la política de control de congestión, y también es posible que después de que el módulo de limitación de servicio 82 entrega la política de control de congestión, el módulo de entrega de período de validez 84 entregue el período de validez de la política de control de congestión al dispositivo de red principal a través de un solo mensaje. La manera de entrega del período de validez de la política de control de congestión no se encuentra limitada en la realización de la presente invención.

En la realización de la presente invención, el dispositivo de red principal puede ser un GGSN.

La entidad de función de políticas y cobros y regla de control provista en la realización anterior implementa, en tiempo real, la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, y libera la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, y no se necesitan dispositivos adicionales, y, de esta manera, se ahorran costes. Además, una red principal no necesita iniciar una función de informar la ubicación de un usuario y, por lo tanto, el impacto en el rendimiento de la red se reduce.

La Figura 10 es un diagrama estructural esquemático de un ejemplo de una estación base de la presente invención, según se muestra en la Figura 10, la estación base puede incluir: un módulo de generación 1001 y un módulo de envío 1002.

El módulo de generación 1001 se adapta para generar un informe de estado de congestión, donde el informe de estado de congestión incluye una identidad de célula, un estado de congestión de una célula correspondiente a la identidad de célula y una identidad de usuario en la célula. El informe de estado de congestión puede incluir identidades de célula de múltiples células, y cada célula puede tener una o más identidades de usuario. La identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión pueden transportarse en el informe de estado de congestión en la forma de una lista o matriz y, definitivamente, el ejemplo de la presente invención no se encuentra limitada a ello, y la manera de transportar la identidad de célula e identidad de usuario en el informe de estado de congestión no se encuentra limitada en el ejemplo de la presente invención.

En el presente ejemplo, la identidad de célula puede ser una Identidad de Área de Servidor o Identidad Global de Célula; la identidad de usuario puede ser una IMSI; definitivamente, el ejemplo de la presente invención no se encuentra limitado a ello, la identidad de célula e identidad de usuario pueden también ser otras identidades, siempre que las identidades de célula puedan identificar células diferentes, y las identidades de usuario puedan identificar usuarios diferentes.

El estado de congestión puede ser congestión o no congestión, representado por "0" o "1", por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, y "1" representa congestión; de manera alternativa, el estado de congestión puede ser congestión o no congestión, un grado de congestión se distingue por un nivel de congestión, y un nivel de congestión puede representarse por un numeral, por ejemplo, "0" representa que no hay congestión, "1" representa el nivel de congestión 1, "2" representa el nivel de congestión 2, y un numeral mayor que representa un nivel de congestión mayor muestra que el estado de congestión de una célula es más severo; definitivamente, el ejemplo de la presente invención no se encuentra limitado a ello, la congestión o no congestión también puede representarse de otras maneras, siempre que pueda determinarse si ocurre la congestión; y los niveles de congestión también pueden distinguirse de otras maneras, por ejemplo, con letras en inglés u otros caracteres, siempre que los niveles de congestión puedan distinguirse.

El módulo de envío 1002 se adapta para enviar el informe de estado de congestión generado por el módulo de generación 1001 al dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones; de manera específica, el módulo de envío 1002 puede enviar el informe de estado de congestión de manera periódica, por ejemplo, 10 segundos como un período, el informe de estado de congestión se envía cada 10 segundos; el módulo de envío 1002 puede también enviar el informe de estado de congestión cuando un estado de congestión de la célula en la estación base cambia, por ejemplo, cuando ocurre la congestión en una célula, envía el informe de estado de congestión; o, cuando el estado de congestión de la célula donde ocurre la congestión se libera, envía el informe de estado de congestión.

En el presente ejemplo, el módulo de envío 1002 puede directamente enviar el informe de estado de congestión al dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones, y puede también enviar el informe de estado de congestión al dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones a través de un controlador de estación base, por ejemplo, un RNC.

La estación base implementa el envío del informe de estado de congestión de la célula en la estación base al dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones, de modo que el dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones puede enviar el informe de estado de congestión a la entidad de función de políticas y cobros y regla de control. De esta manera, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control lleva a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión y, de esta manera, implementa el control de congestión en una célula en tiempo real sin la necesidad de añadir dispositivos adicionales y, por consiguiente, se ahorran costes. Además, una red principal no necesita iniciar una función de informar la ubicación de un usuario y, por lo tanto, el impacto en el rendimiento de la red se reduce.

La Figura 11 es un diagrama estructural esquemático de una realización de un sistema de control de congestión de la presente invención, el sistema de control de congestión en la presente realización puede implementar el flujo de la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 3. Con referencia a la Figura 11, el sistema de control de congestión puede incluir: una estación base 1101, un dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones 1102, y una entidad de función de políticas y cobros y regla de control 1103.

La estación base 1101 se adapta para generar un informe de estado de congestión y enviar el informe de estado de congestión generado al dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones 1102; el informe de estado de congestión incluye una identidad de célula, un nivel de congestión y una identidad de usuario en la célula donde ocurre la congestión; y, de manera específica, la estación base 1101 puede implementarse por la estación base en la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 10.

El dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones 1102 se adapta para recibir el informe de estado de congestión de la estación base 1101, y envía el informe de estado de congestión a la entidad de función de políticas y cobros y regla de control 1103. De manera específica, el dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones 1102 puede implementarse por el dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones en la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 6.

La entidad de función de políticas y cobros y regla de control 1103 se adapta para recibir el informe de estado de congestión enviado por el dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones 1102 y, según el informe de estado de congestión, cuando ocurre la congestión en una célula, llevar a cabo la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión. De manera específica, la entidad de función de políticas y cobros y regla de control 1103 puede implementarse por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control en la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 7, Figura 8 o Figura 9.

El sistema de control de congestión implementa el control de congestión en una célula en tiempo real, y no se necesitan dispositivos adicionales y, de esta manera, se ahorran costes. Además, una red principal no necesita

iniciar una función de informar la ubicación de un usuario y, por lo tanto, el impacto en el rendimiento de la red se reduce.

5 La Figura 12 es un diagrama estructural esquemático de otra realización de un sistema de control de congestión de la presente invención, el sistema de control de congestión en la presente realización puede implementar el flujo de la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 3 y, en la presente realización, un dispositivo de red principal que es un GGSN se toma como un ejemplo en aras de la ilustración.

Con referencia a la Figura 12, el sistema de control de congestión puede incluir: una estación base 1201, un OMC 1202, una entidad PCRF 1203, un GGSN 1204, y un controlador de estación base 1205.

10 La estación base 1201 se adapta para generar un informe de estado de congestión y enviar el informe de estado de congestión generado al OMC 1202, donde el informe de estado de congestión incluye una identidad de célula, un nivel de congestión y una identidad de usuario en una célula donde ocurre la congestión. De manera específica, la estación base 1101 puede implementarse por la estación base de la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 10. De manera opcional, en algunas redes, el informe de estado de congestión de la estación base 1201 puede informarse por un controlador de estación base 1205 que sirve como un *proxy*, y el controlador de estación base 1205 puede ser un controlador de estación base (Controlador de Estación Base; al cual se hace referencia, en la presente memoria, como BSC más abajo, por sus siglas en inglés) o un RNC.

15 El OMC 1202 se adapta para recibir el informe de estado de congestión de la estación base 1201, y enviar el informe de estado de congestión a la entidad PCRF. De manera específica, el OMC 1202 puede implementarse por el dispositivo de centro de mantenimiento de operaciones de la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 6.

20 La entidad PCRF 1203 se adapta para recibir el informe de estado de congestión enviado por el OMC 1202 y, según el informe de estado de congestión, cuando ocurre la congestión en una célula, llevar a cabo la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión. De manera específica, la entidad PCRF 1203 puede entregar una política de control de congestión al GGSN 1204, y el GGSN 1204 se adapta para, según la política de control de congestión, ajustar la QoS del usuario en la célula donde ocurre la congestión. La entidad PCRF 1203 puede implementarse por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control de la realización de la presente invención que se muestra en la Figura 7, Figura 8 o Figura 9.

25 Durante la implementación específica, el sistema de control de congestión además puede incluir un SGSN 1206, que se adapta para llevar a cabo funciones como, por ejemplo, el encaminamiento y reenvío de paquetes de datos por paquete, encriptación y autenticación, gestión de sesión, gestión de movilidad, gestión de enlace lógico, generación y emisión de facturación.

30 El sistema de control de congestión implementa, en tiempo real, la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, y no se necesitan dispositivos adicionales, y, de esta manera, se ahorran costes. Además, una red principal no necesita iniciar una función de informar la ubicación de un usuario y, por lo tanto, el impacto en el rendimiento de la red se reduce.

35 Debe comprenderse por las personas con experiencia en la técnica que los dibujos anexos son meramente diagramas esquemáticos de una realización a modo de ejemplo, y los módulos o procesos en los dibujos anexos no se requieren necesariamente al implementar la presente invención.

40 Las personas con experiencia en la técnica pueden comprender que los módulos en los dispositivos provistos en las realizaciones pueden distribuirse en los dispositivos según la descripción de las realizaciones, o pueden disponerse en uno o múltiples dispositivos que son diferentes de aquellos descritos en las realizaciones después de los cambios correspondientes. Los módulos según las realizaciones de más arriba pueden combinarse en un módulo o dividirse en múltiples submódulos.

45 Finalmente, se debe notar que las realizaciones descritas más arriba pretenden describir las soluciones técnicas de la presente invención, pero no pretenden limitar la presente invención. Aunque la presente invención se describe en detalle con referencia a las anteriores realizaciones, las personas con experiencia ordinaria en la técnica deben comprender que pueden llevarse a cabo modificaciones en las soluciones técnicas descritas en cada una de las realizaciones anteriores, o llevarse a cabo reemplazos de algunas características técnicas de aquellas, siempre que dichas modificaciones o reemplazos no provoquen que la esencia de las soluciones técnicas correspondientes se aparte del alcance de las soluciones técnicas de cada una de las realizaciones de la presente invención según se definen por las reivindicaciones anexas.

50

REIVINDICACIONES

1. Un método de control de congestión, que comprende:

recibir (101), por un centro de mantenimiento de operaciones (1202), un informe de estado de congestión de una estación base (1201);

5 enviar (102), por el centro de mantenimiento de operaciones (1202), el informe de estado de congestión a una entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203) a través de una interfaz de informes, y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203) lleva a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión,

10 en donde llevar a cabo, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), el control de congestión según el informe de estado de congestión comprende:

cuando ocurre la congestión en una célula, según un estado de congestión en el informe de estado de congestión, llevar a cabo, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión,

15 en donde llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión incluye llevar a cabo una limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

2. El método según la reivindicación 1, en donde el informe de estado de congestión comprende una identidad de célula, un estado de congestión de una célula correspondiente a la identidad de célula y una identidad de usuario en la célula.

20 3. El método según la reivindicación 2, en donde la recepción, por el centro de mantenimiento de operaciones (1202), del informe de estado de congestión de la estación base (1201) comprende:

recibir, por el centro de mantenimiento de operaciones (1202), el informe de estado de congestión informado por la estación base (1201); o

recibir, por el centro de mantenimiento de operaciones (1202), el informe de estado de congestión informado por la estación base (1201) a través de un controlador de estación base (1205).

25 4. El método según la reivindicación 1, en donde llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión comprende:

entregar, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), una política de control de congestión a un dispositivo de red principal (1204), en donde el dispositivo de red principal (1204) reduce, según la política de control de congestión, la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

30 5. El método según la reivindicación 4, en donde, después de llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, el método además comprende:

35 configurar, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), un período de validez de la política de control de congestión, entregar el período de validez al dispositivo de red principal (1204), en donde, después de que el período de validez expira, el dispositivo de red principal (1204) restablece la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión a la calidad de servicio previa a que ocurra la congestión.

6. El método según la reivindicación 4, en donde, después de llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión, el método además comprende:

40 entregar, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), una política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal (1204), en donde el dispositivo de red principal (1204) restablece, según la política de liberación de control de congestión, la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión a la calidad de servicio previa a que ocurra la congestión;

entregar, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal (1204) comprende:

45 entregar, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal (1204) en un momento predeterminado o varios momentos predeterminados, después de una longitud de tiempo predeterminada después de entregar la política de control de congestión, o de forma periódica; o,

según el estado de congestión en el informe de estado de congestión enviado por el centro de mantenimiento de operaciones (1202), después de que un estado de congestión de la célula donde ocurre la congestión se libera,

entregar, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal (1204).

7. Un centro de mantenimiento de operaciones (1202), que comprende:

5 un módulo de recepción (61), adaptado para recibir un informe de estado de congestión de una estación base (1201); y

un módulo de envío (62), adaptado para enviar el informe de estado de congestión recibido por el módulo de recepción (61) a una entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203) a través de una interfaz de informes, y la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203) lleva a cabo el control de congestión según el informe de estado de congestión,

10 en donde llevar a cabo, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), el control de congestión según el informe de estado de congestión comprende:

cuando ocurre la congestión en una célula, según un estado de congestión en el informe de estado de congestión, llevar a cabo, por la entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión,

15 en donde llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión incluye llevar a cabo la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

8. El centro de mantenimiento de operaciones (1202) según la reivindicación 7, en donde el módulo de recepción (61) se adapta específicamente para recibir el informe de estado de congestión informado por la estación base (1201); o, el módulo de recepción (61) se adapta específicamente para recibir el informe de estado de congestión informado por la estación base (1201) a través de un controlador de estación base (1205).

20

9. Una entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203), que comprende:

un módulo de recepción de informes (71), adaptado para recibir a través de una interfaz de informes un informe de estado de congestión de una estación base (1201) enviado por un centro de mantenimiento de operaciones (1202); y

25 un módulo de limitación de servicio (72), adaptado para, según un estado de congestión en el informe de estado de congestión recibido por módulo de recepción de informes (71), cuando ocurre la congestión en una célula, llevar a cabo la limitación de un usuario en la célula donde ocurre la congestión, en donde llevar a cabo la limitación del usuario en la célula donde ocurre la congestión incluye llevar a cabo la limitación de tráfico o limitación de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

30 10. La entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203) según la reivindicación 9, en donde el módulo de limitación de servicio (72) se adapta específicamente para entregar una política de control de congestión a un dispositivo de red principal (1204), en donde el dispositivo de red principal (1204) reduce, según la política de control de congestión, la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión.

35 11. La entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203) según la reivindicación 10, que además comprende:

un módulo de entrega de período de validez (84), adaptado para configurar un período de validez de la política de control de congestión, y entregar el período de validez al dispositivo de red principal (1204), en donde, después de que el período de validez expira, el dispositivo de red principal (1204) restablece la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión a la calidad de servicio previa a que ocurra la congestión.

40 12. La entidad de función de políticas y cobros y regla de control (1203) según la reivindicación 10, que además comprende:

un módulo de entrega de políticas (83), adaptado para entregar una política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal (1204), en donde el dispositivo de red principal (1204) restablece, según la política de liberación de control de congestión, la calidad de servicio del usuario en la célula donde ocurre la congestión a la calidad de servicio previa a que ocurra la congestión;

45

el módulo de entrega de políticas (83) se adapta específicamente para entregar la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal (1204) en un momento predeterminado o varios momentos predeterminados, después de una longitud de tiempo predeterminada después de que el módulo de limitación de servicio (72) entrega la política de control de congestión, o de manera periódica; o, el módulo de entrega de políticas (83) se adapta específicamente para, según el estado de congestión en el informe de estado de congestión recibido por el módulo de recepción de informes (71), después de que el estado de congestión de la célula donde ocurre la congestión se libera, entregar la política de liberación de control de congestión al dispositivo de red principal (1204).

50

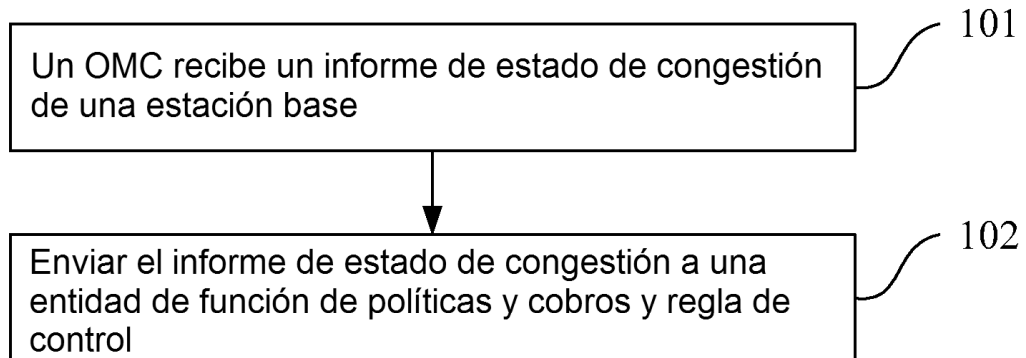


FIG. 1

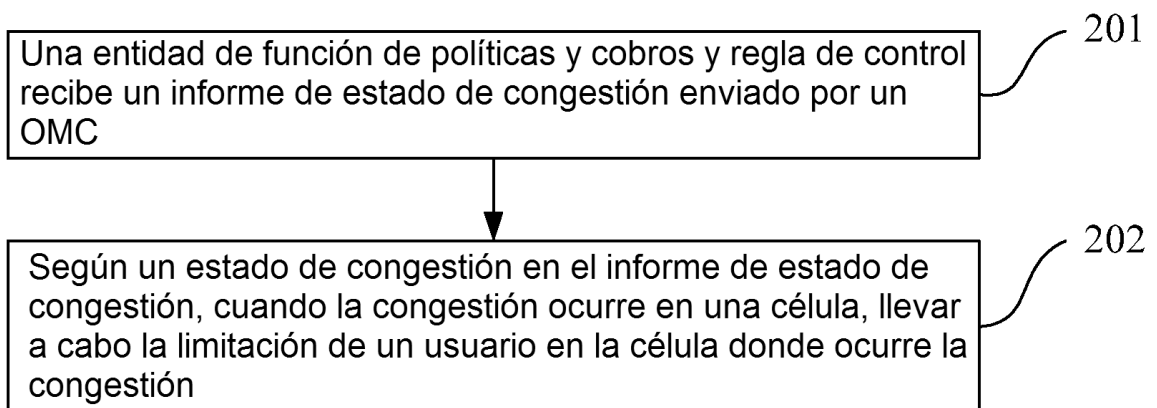


FIG. 2

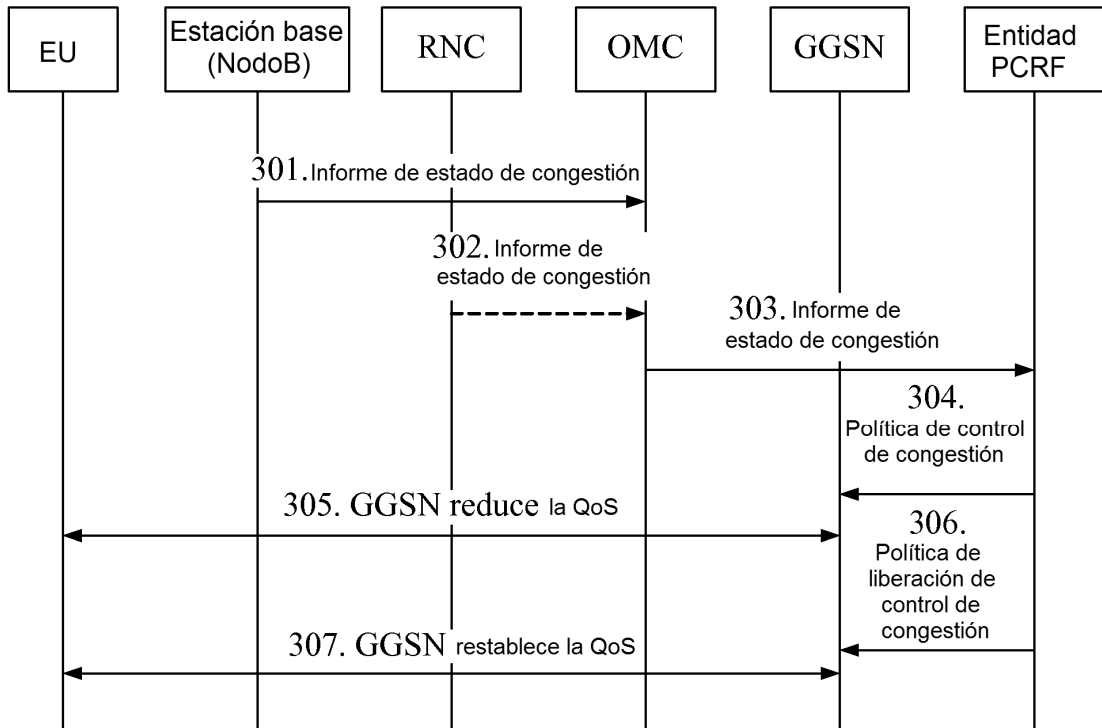


FIG. 3

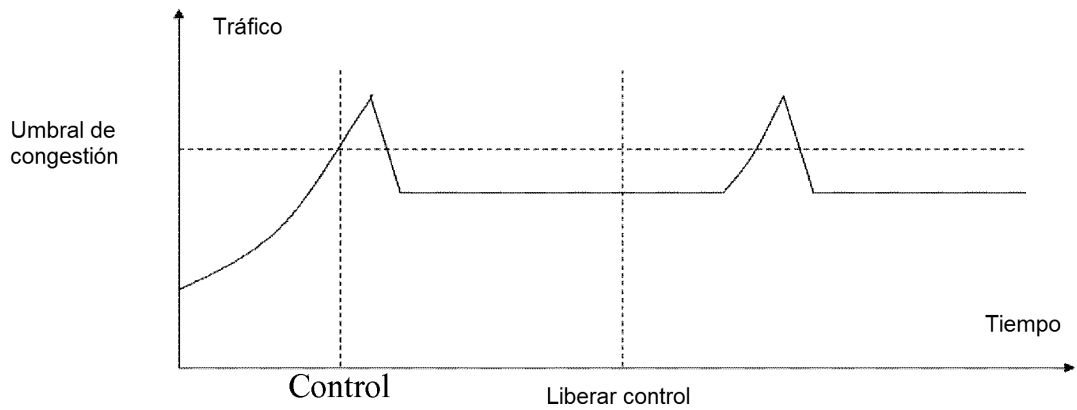


FIG. 4

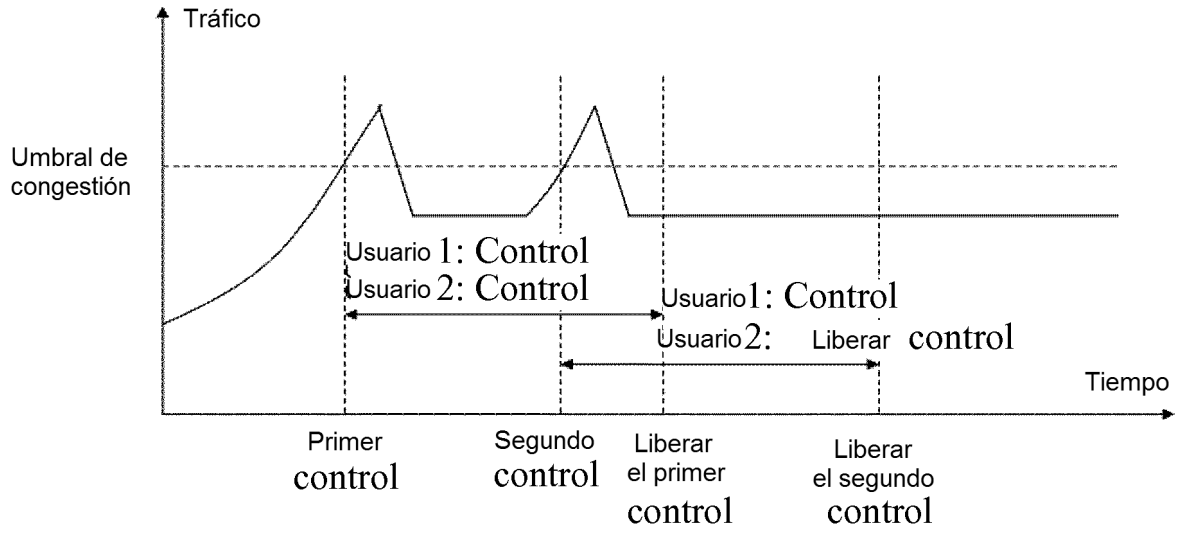


FIG. 5

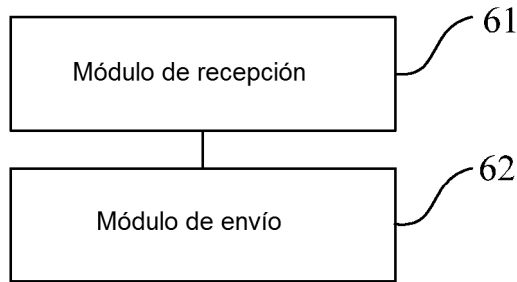


FIG. 6

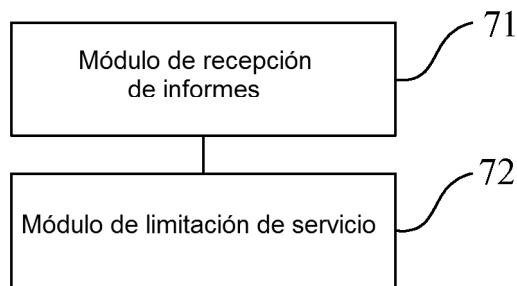


FIG. 7

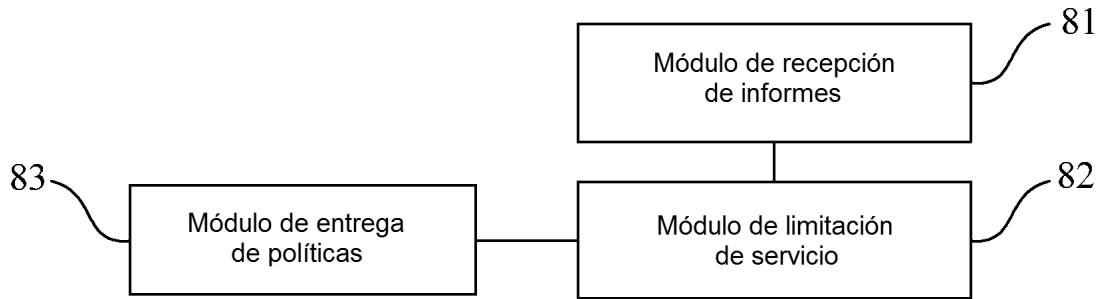


FIG. 8

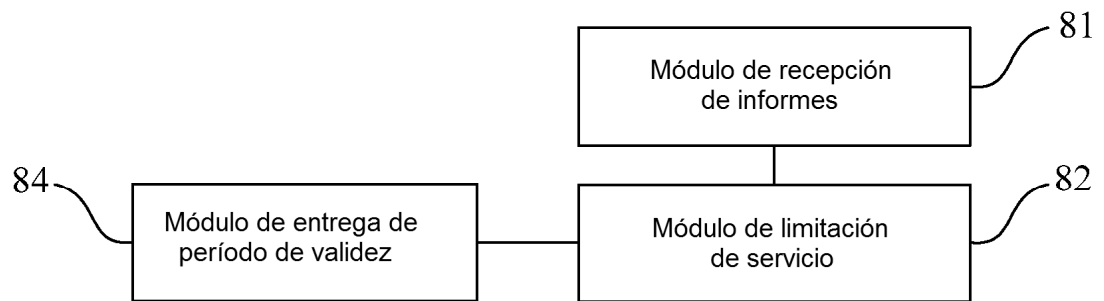


FIG. 9

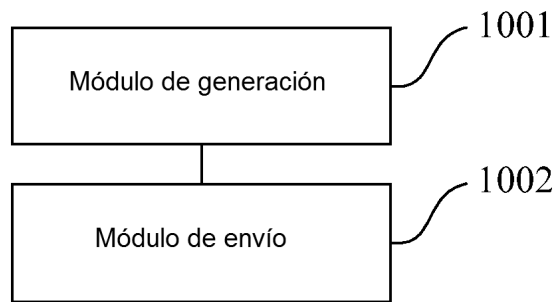


FIG. 10

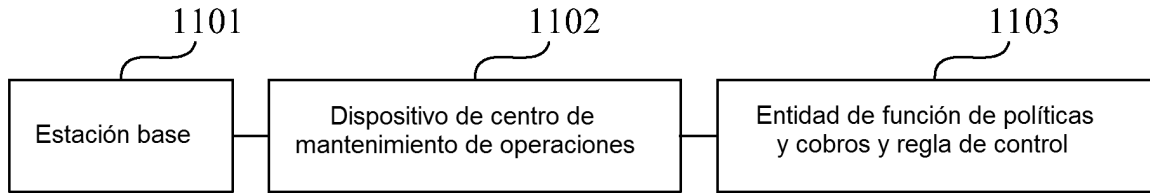


FIG. 11

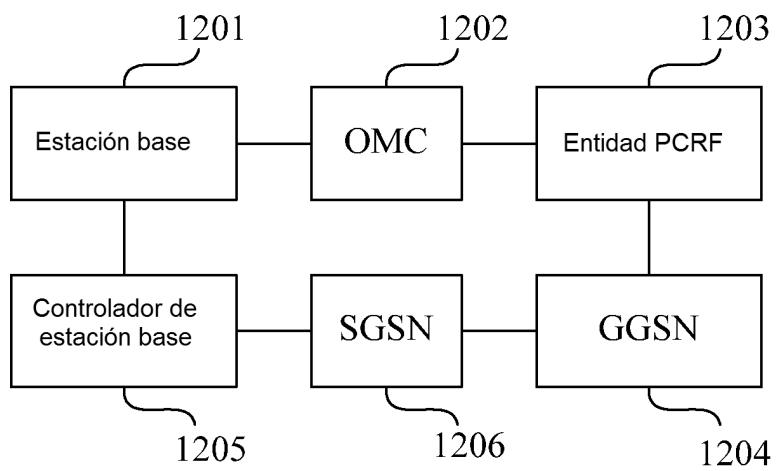


FIG. 12