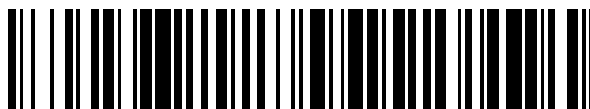


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 441 840**

51 Int. Cl.:

H04L 29/14 (2006.01)

H04W 36/00 (2009.01)

H04L 12/713 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.03.2010** **E 10711366 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2013** **EP 2550793**

54 Título: **Un nodo con un protocolo de copia de seguridad mejorado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
06.02.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SUNDELL, HANS OLOF y
LUND, HANS-ÅKE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 441 840 T3

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

DESCRIPCIÓN

Un nodo con un protocolo de copia de seguridad mejorado

Campo Técnico

La presente invención describe un nodo para una red de telefonía móvil, que tiene una función de copia de seguridad mejorada.

Antecedentes

En una red de telefonía móvil tal como por ejemplo, un Sistema de Paquetes Evolucionado, un EPS (Evolved Packet System, en inglés), existen requisitos y demandas restrictivos de fiabilidad y funciones no interrumpidas.

El documento de la técnica anterior WO 2008/083374 A2 muestra unos métodos y aparatos que se dirigen a proporcionar una funcionalidad y tolerancia al fallo mejoradas en un sistema que distribuye funcionalidad de agente local entre un nodo de control de agente local y un nodo de tunelización, denominado en esta memoria nodo de tunelización de agente local, que lleva a cabo envío de paquetes bajo la dirección del nodo de control de agente local. El planteamiento de agente local distribuido es mejorado en algunas realizaciones para proporcionar redundancia de nodos de control de agente local y/o nodos de tunelización de agente local. Así, de acuerdo con algunas realizaciones si un nodo de control de agente local falla, el nodo de control de agente local secundario puede encargarse de la función de control de agente local. Pueden utilizarse varios métodos, aparatos y/o mensajes además de configuraciones de sistema para mantener el control de agente local primario y secundario y facilitar una rápida transferencia de funciones entre los nodos primario y secundario. Este documento forma el preámbulo de las reivindicaciones independientes.

El documento de la técnica anterior WO2008/0823331 A1 describe un método, dispositivos, red de infraestructura y programa de ordenador para realizar un encaminamiento basado en políticas en un dispositivo que termina en un túnel para separar el tráfico de circuitos conmutados, CS (Circuit Switched, en inglés), y de paquetes conmutados, PS (Packet Switched, en inglés) e incrementar el ancho de banda percibido reduciendo los problemas de capacidad en un nodo de soporte de la red. Los datos de comunicación son empaquetados en un túnel de IPsec, por ejemplo una estación de telefonía móvil y enviados al dispositivo de terminación de túnel en un túnel basado en IP, por ejemplo, un túnel de IPSec. El dispositivo de terminación de túnel está dispuesto para llevar a cabo un encaminamiento basado en políticas y una transferencia de tráfico de CS y de PS a diferentes destinatarios dependiendo de la estructura de la red y de los datos en paquetes. Entre otros, se proporciona, un método de comunicación en un entorno de red de telefonía móvil inalámbrica, que comprende las etapas de: recibir, en un dispositivo de terminación de túnel, TTD (Tunnel Terminating Device, en inglés), en un túnel; información de comunicación de conexión desde una estación de telefonía móvil, analizar la información de comunicación en el TTD; separar los datos de circuitos conmutados de los datos de paquetes conmutados en el TTD; enviar los datos de circuitos conmutados del TTD a un componente de infraestructura de comunicación dispuesto para manejar datos de circuitos conmutados; y para enviar datos de paquetes conmutados desde el TTD a un dispositivo receptor dispuesto para manejar datos de paquetes conmutados.

Compendio

Un propósito de la presente invención es mejorar la fiabilidad y disminuir la probabilidad de interrupciones en la operación de una red de telefonía móvil, tal como, por ejemplo, un EPS, un Sistema de paquetes Evolucionado (Evolved Packet System, en inglés).

Este propósito es conseguido por la presente invención porque describe un nodo para una red de telefonía móvil. El nodo de la invención está dispuesto para enviar señalización de plano de control a y desde un usuario final del sistema a otros nodos del sistema y está también dispuesto para seguir la pista del estado del usuario final.

El nodo de la invención está dispuesto para utilizar un llamado protocolo VRRP, Protocolo de Redundancia de Encaminador Virtual (Virtual Router Redundancy Protocol, en inglés) para monitorizar la función de un segundo nodo del sistema, un llamado "nodo de grupo" (peer node, en inglés) al propio nodo y que su propia función sea monitorizada mediante un VRRP del nodo de grupo.

De acuerdo con la invención, el nodo está también dispuesto para utilizar un segundo protocolo para transferir información acerca de un estado del usuario final al nodo de grupo.

En una realización, el nodo de la invención está también dispuesto para informar al nodo de grupo acerca del estado del usuario final como información de retorno para su uso en el caso de que el VRRP del nodo de grupo indique que el nodo muestra un mal funcionamiento.

En una realización del nodo de la invención, el segundo protocolo utiliza el protocolo GTP, el Protocolo de Tunelización de GPRS.

La invención también describe un nodo para una red de telefonía móvil que está dispuesto para enviar señalización de plano de control a y desde un usuario final en el sistema a otros nodos del sistema. El nodo está dispuesto para utilizar un llamado protocolo VRRP, Protocolo de Redundancia de Encaminador Virtual (Virtual Router Redundancy Protocol, en inglés), para monitorizar la función de un segundo nodo del sistema, un llamado "nodo de grupo" al propio nodo, y para que su propia función sea comprobada mediante el VRRP del nodo de grupo.

De acuerdo con la invención, este nodo está también equipado con un segundo protocolo para recibir información acerca de un estado del usuario final desde el nodo de grupo.

En una realización, este nodo está también dispuesto para recibir información del nodo de grupo acerca de un estado del usuario final que es una información de copia de seguridad para su uso en el caso de que el VRRP del nodo indique que el nodo de grupo funciona mal.

En una realización de este nodo, el segundo protocolo utiliza el protocolo GTP, el Protocolo de Tunelización de GPRS (GPRS Tunneling Protocol, en inglés).

En algunas realizaciones de los dos nodos de la invención, los estados del usuario final acerca de los cuales se transfiere o se recibe información comprenden uno o más de lo que sigue:

- La QoS, Calidad de Servicio (Quality of Service, en inglés) del usuario final,
- La dirección de IP de uno o más nodos del sistema que es adyacente al usuario final,
- Los Contextos de Portador de EPS del usuario,
- IDs de Túnel para los túneles utilizados para transportar señalización y carga útil del usuario para el UE,
- Información relativa al manejo de la tarificación para el UE,
- Tasas de Bits Máximas para el UE y sus portadores,
- Red de Servicio e Información de Ubicación de Usuario para el UE,
- IMSI y MSISDN del UE, Identidad de Abonado de Telefonía Móvil Internacional y Número de ISDN del Abonado de Telefonía Móvil.

Breve descripción de los dibujos

- La invención se describirá con más detalle en lo que sigue, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales
- la Fig. 1 muestra una vista global de un sistema en el cual está aplicada la invención, y
- la Fig. 2 muestra una vista global de un nodo con un protocolo de la invención, y
- la Fig. 3 muestra un flujo de señalización en un sistema en el cual se utiliza la invención,
- la Fig. 4 muestra un diagrama de flujo de un primer método de la invención, y
- la Fig. 5 muestra un diagrama de flujo de un segundo método de la invención.

Descripción detallada

La Fig. 1 muestra una vista global esquemática de una red de telefonía móvil 100 para la cual está prevista la invención. La red de telefonía móvil 100, en este caso un llamado Sistema de Paquetes Evolucionado, un EPS (Evolved Packet System, en inglés), comprende un número de nodos, como se muestra en la Fig. 1. Muchos operadores tienen altos requisitos de fiabilidad en sus redes, lo que en ocasiones conduce a una configuración en la cual todos o la mayoría de los nodos de la red tienen un nodo de copia de seguridad, estando los dos nodos conectados en una llamada relación de igual a igual, en la que uno de los nodos en la relación está activo y el otro nodo de la relación está en espera y está listo para tomar la función del nodo activo en cualquier momento. Para cada nodo, el otro nodo será considerado como su nodo de grupo.

Un ejemplo de una tecnología conocida utilizada frecuentemente que permite una relación de igual a igual entre dos nodos de una red es el protocolo del IETF (Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet – Internet Engineering Task Force, en inglés) RFC3768, también conocido como el Protocolo de Redundancia de Encaminador Virtual o VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol, en inglés). El VRRP monitoriza los nodos en una reacción de igual a igual en el "Nivel de IP", es decir, el protocolo comprueba si el nodo de grupo está vivo o no. Si el nodo de grupo de un nodo en espera no está vivo, el nodo en espera toma la función del nodo de grupo que está funcionando mal, y también se encarga de las direcciones de IP del nodo que está funcionando mal, lo que resulta en una transición continua de manera que los nodos que lo rodean en la red no se darán cuenta.

Antes de que la invención sea descrita con detalle, los componentes de la red 100 de la Fig. 1 se describirán ahora. La red 100 es un llamado Sistema de Paquetes Evolucionado, un EPS (Evolved Packet System, en inglés), y comprende los siguientes componentes:

PGW, 105: Una Puerta de Enlace de PDN a la red 100,
 IP NW1, 110: Una red de IP por medio de la cual los nodos de la red 100 están conectados entre sí,
 SGW 1, 115: Puerta de Enlace de Servicio 1,
 SGW 2, 120: Puerta de Enlace de Servicio 2,
 IP NW2, 125: Una Red de IP por medio de la cual los nodos de la red 100 están conectado entre sí,
 MME, 130: Entidad de Gestión de Movilidad (Mobility Management Entity, en inglés)
 eNodoB, 135: NodoB evolucionado, una llamada Estación de Base de Radio de la red,
 UE, 140: Equipo de Usuario (User Equipment, en inglés), por ejemplo, un teléfono móvil, un ordenador portátil de regazo, etc.

5 Debe señalarse que el hecho de que la red 100 se muestre comprendiendo dos redes de IP, es decir, IP NW 1 e IP NW 2, es un problema de diseño; la red podría también ser diseñada con una red de IP que sirve a la misma función como IP NW 1 e IP NW 2 de la Fig. 1.

Como puede verse en la Fig. 1, la SGW 1 y la SGW 2 están conectadas entre sí a través de la IP NW 125 y la IP NW 125, y están en una relación de igual a igual entre sí. La relación de igual a igual entre las dos SGWs se mantiene por medio del VRRP, como se ha descrito anteriormente, que son funciones de la siguiente forma:

10 El VRRP selecciona uno de los nodos de la relación de igual a igual para que sea el nodo activo y selecciona el otro nodo de la relación para que sea el nodo en espera. Por medio del VRRP, la SGW2 supervisa a la SGW1, y si la SGW2 detecta que la SGW1 está funcionando mal, por ejemplo, no respondiendo, la SGW2 se encargará de las direcciones de IP de la SGW1 y continuará sus servicios como si fuese la SGW1. El VRRP también incluye la funcionalidad de “rastrear” las interfaces que proporcionan capacidad de conexión a otros nodos de la red. Esto es
 15 para asegurar que el nodo que está seleccionado para estar activo también tenga capacidad de conexión a otros nodos.

Una función de la presente invención es que permite que un nodo en espera en una relación de igual a igual empiece a funcionar como el nodo activo de una manera que permita que un UE que está conectado a la red tenga una transición suave del nodo que está funcionando mal (previamente activo) al nuevo nodo activo.

20 Esto se consigue mediante la presente invención porque un nodo de la red 100 está dispuesto para funcionar con un segundo protocolo además del VRRP. Naturalmente, en algunas realizaciones, el segundo protocolo puede estar comprendido en el VRRP como una extensión del VRRP, pero el segundo protocolo será descrito aquí como un segundo protocolo además del VRRP. Estas dos realizaciones son abarcadas por la presente invención.

25 Además, la invención puede ser aplicada a un gran número de nodos en un EPS, pero será descrita en esta memoria como aplicada a las SGWs mostradas en la Fig. 1, es decir, la SGW1 y la SGW2. El segundo protocolo de la invención será denominado también en esta memoria el Protocolo de Aplicación de Transición de Estado, el STAP (State Transition Application Protocol, en inglés), puesto que una función del segundo protocolo de la invención es transferir información en un estado de un UE (o más de un UE) desde el nodo activo al nodo en espera en la relación de igual a igual.

30 La función de un nodo de la invención, es decir, un nodo que está equipado tanto con el VRRP como por el segundo protocolo de la invención se describirá ahora con referencia a la Fig. 2. Puesto que la invención puede ser aplicada a una gran variedad de nodos en una red de EPS, la Fig. 2 muestra dos nodos con los nombres genéricos Nodo 210 y Nodo' 212, que están conectados entre sí en una relación de igual a igual por medio de un VRRP, como se muestra en la Fig. 2. Debe señalarse que puede haber nodos intermedios entre los dos nodos 210 y 212, pero que tales
 35 nodos no se muestran en esta memoria, en aras de la claridad. Además, la Red de IP por medio de la cual los nodos de la Fig. 2 están conectados entre sí no se muestra tampoco en la Fig. 2, aunque está presente, de nuevo en aras de la claridad. Debido al hecho de que todos los elementos del EPS no se muestran en la Fig. 2, las flechas que conectan los nodos de la Fig. 1 están dibujadas como líneas de puntos, con el fin de indicar que estas conexiones no son directas, sino que pueden pasar a través de otros nodos y/o funciones.

40 La Fig. 2 también muestra un UE 216, conectado al nodo 210, y un “otro nodo” 214 genérico, referenciado en la Fig. 2 como Nodo A, B, C, puesto que el nodo 214 pretende ilustrar el hecho de que el nodo 210 está conectado a un número de otros nodos del sistema.

Como se muestra también en la Fig. 2, los dos nodos 210, 212 están conectados entre sí por medio de un segundo protocolo así como mediante el VRRP. El segundo protocolo se muestra en la Fig. 2 como "GTP+Δ", puesto que el segundo protocolo de la invención en una realización se basa en el GTP, el Protocolo de Tunelización del GPRS.

5 La función del segundo protocolo, el STAP, se describirá ahora con más detalle: El STAP transfiere el estado del UE desde el Nodo 210 (el nodo activo) al nodo 212 (el nodo en espera) cada vez que el estado del UE ha cambiado.

El protocolo utilizado entre nodos del EPS mostrado en la Fig. 2 para señalización es en una realización el protocolo del 3GPP del estándar TS 29.274, es decir, el GTPv2, y el estándar TS 29.060, es decir, el GTPv1. En una realización, la presente invención utiliza estos protocolos como base.

10 Existen varios casos en los que un UE cambia el estado en el nodo activo, el cual, como se ha mencionado puede, por ejemplo, ser uno de los siguientes nodos: SGSN, MME, GW de Servicio y GW de PDN.

15 Cada vez que un UE cambia su estado, el nodo activo debe informar al nodo en espera de este hecho. Los nodos implicados pueden manejar grandes números de UEs, lo que significa que la capacidad de señalización entre nodo necesitará ser elevada. Para reducir la carga de señalización provocada por la invención, el STAP de la invención en el nodo activo puede, en una realización, sólo señalar el cambio de estado del UE al nodo en espera cuando el UE está en un estado estable. El término "estado estable" se refiere a un caso en el que un flujo de señalización específico se ha completado, una noción que se explicará con más detalle en lo que sigue. No obstante, éste es un problema de implementación y de optimización, la invención puede ser también utilizada para cada cambio de estado en el nodo activo.

20 Volviendo ahora a los estados que han cambiado en el nodo para el UE, y de los cuales está informado el nodo en espera, estos estados pueden incluir lo que sigue:

- la QoS, Calidad de Servicio (Quality of Service, en inglés) del usuario final,
- la dirección de IP de uno o más nodos del sistema que es adyacente al usuario final,
- los Contextos de Portador de EPS del usuario,
- los IDs de Túnel para túneles utilizados para transportar señalización y carga útil de usuario para el UE,
- 25 - información relativa al manejo de la tarificación para el UE,
- Tasas de Bits Máximas para el UE y sus portadores,
- Red de Servicios e Información de Ubicación del Usuario para el UE,
- IMSI y MSISDN del UE, Identidad de Abonado de Telefonía Móvil Internacional y Número ISDN del Abonado de Telefonía Móvil.

30 Como se ha mencionado, el STAP de la presente invención transfiere información del estado del UE desde el nodo activo al nodo en espera cuando el estado del UE ha cambiado. En un ejemplo de una realización, el protocolo utilizado entre los nodos de un EPS para señalización es el protocolo del 3GPP GTPv2 y GTPv1. Estos protocolos pueden ser utilizados por la presente invención como base, es decir, el STAP puede ser una expansión del protocolo GTP.

35 Existe una variedad de casos en los que un UE cambia un estado en los nodos del EPS, siendo ejemplos de nodos el SGSN, la MME, la GW de Servicio y la GW de PDN. Estos nodos pueden manejar varios 1000, o pueden ser hasta 1000000 UEs, lo que significa que la capacidad de señalización entre nodos deberá ser bastante elevada con el fin de que se transfiera una "información de cambio de estado". Con el fin de solucionar esta situación, la presente invención, en una realización, utiliza la solución de dejar que el STAP del nodo activo señale sólo el cambio de estado del UE al nodo en espera cuando el UE está en un estado estable. El término "estado estable" se utiliza en esta memoria para significar una situación en la cual se completa un flujo de señalización específico, lo que se ilustrará con referencia a la Fig. 3. No obstante, las ocasiones en las cuales se transfiere una "información de cambio de estado" entre nodos mediante STAP es un problema de implementación y optimización; la invención es igualmente aplicable en un sistema en el que cada "información de cambio de estado" es transferida al nodo en espera.

40 La noción de "estado estable" se explicará con más detalle con referencia a la Fig. 3, que muestra un diagrama de algunos de los mensajes implicados cuando un UE se une a un EPS. Debe señalarse que la Fig. 3 no muestra todos los mensajes o nodos implicados durante tal evento. Por el contrario, la Fig. 3 muestra los mensajes que inician y marcan el fin de un "estado estable" y los nodos entre los cuales son intercambiados tales mensajes. Así, la secuencia de "conexión" comprende más mensajes y nodos que los utilizados en el ejemplo mostrado en la Fig. 3.

50 Los mensajes mostrados en la Fig. 3 son los siguientes:

1: "Solicitud de Adjuntar" del UE al eNodeB.

2: "Solicitud de Adjuntar" del eNodeB a la (nueva) MME, la Entidad de Gestión de Movilidad (Mobility Management Entity, en inglés).

3: "Solicitud de Crear Sesión" desde a MME a la GW de Servicio.

5 4: "Respuesta de Crear Sesión" desde la Puerta de Enlace de Servicio a la MME.

5: "Solicitud de Modificar Portador" desde la MME a la Puerta de Enlace de Servicio.

6: "Respuesta de Modificar Portador" desde la Puerta de Enlace de Servicio a la MME.

10 Estados estables en el sentido de que el término ha sido utilizado en esta memoria se consiguen en los puntos 2, 4 y 6 anteriores. Utilizando las etapas 3 y 4 como ejemplos para explicar el término "estados estables" además, ocurre lo siguiente en un nodo (en este caso, una Puerta de Enlace de Servicio) de la invención con respecto a su nodo en espera en aquellas etapas:

15 Un estado estable en la GW de Servicio, SGW (Serving GW, en inglés), está en la etapa 4. En esta etapa, la SGW activa, cuando es configurada con el protocolo STAP de la invención, función, señalará al nodo en espera, es decir, la SGW en espera utilizando el protocolo STAP. La señalización de STAP para este procedimiento de Adjuntar del UE en los nodos de SGW (activo y en espera) será en la etapa 4:

20 La SGW activa envía un "Solicitud de Crear Sesión" al nodo en espera. Este mensaje, de acuerdo con la invención tiene una indicación que dice que la SGW sólo cree un "contexto" para el UE en cuestión, de la misma manera que la SGW activa ha hecho en la etapa 3, pero que no lleve a cabo ninguna señalización a los nodos que lo rodean. El nodo en espera debe estar también preparado para encargarse del UE en cualquier momento. El mensaje también, de acuerdo con la invención, incluye información adicional (por ejemplo, F-TEIDs, identificadores de Punto de Extremo de Túnel Completamente Calificados (Fully Qualified Tunnel End Point Identifiers, en inglés.) que la SGW activa ha asignado para ser utilizados por los nodos que la rodean. Tal información adicional es guardada por el nodo en espera (la SGW en espera en este ejemplo) para su uso cuando/si el nodo en espera se convierte en el nodo activo. La SGW en espera responde a la SGW activa con un mensaje de "Respuesta de Crear Sesión".

25 La SGW activa hará una secuencia de señalización de STAP similar en la etapa 6, pero en ese punto la SGW utiliza el mensaje de "Solicitud de Modificar Portador" con una indicación e información adicional relativa a la etapa de modificación como se ha explicado anteriormente.

30 El "procedimiento de adjuntar" es meramente un ejemplo previsto para ilustrar el uso del protocolo de STAP de la invención; el mismo protocolo será utilizado en otros flujos de señalización en un par del nodo que utiliza la STAP, por ejemplo en el flujo de señalización de los procedimientos "Rastrear Actualización de Área" y el procedimiento "Solicitud de Servicio" y, por ejemplo, otros procedimientos de transferencia en los que un UE cambia de estado.

Un procedimiento similar es utilizado también por otros nodos de un EPS que están configurados con el protocolo de STAP de la invención.

35 En cada "mensaje de STAP - GTP" del nodo activo al nodo en espera, tal como "Solicitud de Crear Sesión" hay, en una realización de la invención, una indicación que dice al nodo en espera que realice las acciones indicadas en el mensaje sin asignar recursos para ser utilizados por los nodos que la rodean (por ejemplo, F-TEIDs, véase el siguiente párrafo a continuación) y que no lleve a cabo ninguna señalización a los nodos que la rodean. Esta indicación puede, por ejemplo, ser implementada como una marca opcional en el mensaje o utilizando la característica de Extensión Privada del GTP.

40 Un nodo en espera que utiliza el STAP de la invención debe ser capaz de encargarse del UE en cualquier momento desde el nodo activo con un mínimo de interrupción y sin ningún impacto negativo en los nodos que la rodean. Esto requiere que el nodo activo envíe al nodo en espera la información que ha asignado para su uso por los nodos que lo rodean. El VRRP se encarga de los parámetros "nivel de IP de transporte", tales como las direcciones de IP del nodo, mientras que el STAP de la invención se encarga de los parámetros para la sesión del UE. Estos parámetros son, por ejemplo, los F-TEIDs tanto para el plano de control como para el plano de usuario. Estos parámetros pueden ser transferidos en los mensajes utilizando sus parámetros de GTP específicos o utilizando la característica de Extensión Privada de GTP.

La Fig. 4 muestra un diagrama de flujo de un primer método 400 de la invención. Las etapas que son opciones o alternativas han sido indicadas por medio de líneas de trazos en la Fig. 4.

50 El método 400 está previsto para su uso en un nodo para una red de telefonía móvil, y como se muestra, comprende disponer el nodo para:

- Enviar, etapa 405, señalización de plano de control a y desde un usuario de extremo del sistema a otros nodos del sistema,
- rastrear, etapa 410, un estado del usuario final,
- utilizar un llamado protocolo VRRP, Protocolo de Redundancia de Encaminador Virtual (Virtual Router Redundancy Protocol, en inglés), para monitorizar, etapa 415, la función de un segundo nodo del sistema, un llamado "nodo de grupo" al propio nodo,
- hacer que su propia función sea monitorizada, etapa 420, por un VRRP del nodo de grupo.

Como se muestra en la etapa 425, el método 400 también comprende disponer el nodo para utilizar un segundo protocolo para transferir información acerca de un estado del nodo de grupo al nodo de grupo.

- 10 Como se indica en la etapa 430, en una realización, el método 400 comprende también disponer el nodo para transferir información al nodo de grupo en el estado del usuario final como información de copia de seguridad para su uso en el caso de que el VRRP del nodo de grupo indique que el nodo de transferencia muestra un mal funcionamiento.

- 15 La Fig. 5 muestra un diagrama de flujo de un segundo método 500 de la invención. Las etapas que son opciones o alternativas han sido indicadas por medio de líneas de trazos en la Fig. 5.

El método 500 está previsto para su uso en un nodo para una red de telefonía móvil, y comprende disponer el nodo para:

- enviar, etapa 505, señalización de plano de control a y desde un usuario final del sistema a otros nodos del sistema,
- utilizar, etapa 515, un llamado protocolo VRRP, Protocolo de Redundancia de Encaminador Virtual (Virtual Router Redundancy Protocol, en inglés), para monitorizar la función de un segundo nodo en el sistema, un llamado "nodo de grupo" al propio nodo,
- hacer que su propia función sea monitorizada, etapa 520, mediante el VRRP del nodo de grupo.

- 25 El método 500 también comprende, etapa 525, disponer el nodo para utilizar un segundo protocolo para recibir información acerca de un estado del usuario final desde el nodo de grupo.

Como se ha indicado en la etapa 530, el método 500 también en una realización comprende disponer el nodo para ser informado por el nodo de grupo acerca del estado del usuario final como información de copia de seguridad para su uso en el caso de que el VRRP del nodo indique que el nodo de grupo está funcionando mal.

- 30 Tanto en el método 400 como en el 500, el segundo protocolo en algunas realizaciones utiliza el protocolo GTP, el Protocolo de Tunelización de GPRS (GPRS Tunneling Protocol, en inglés).

Tanto en el método 400 como en el 500, en algunas realizaciones, la información acerca de un estado del usuario final que es transferida o recibida comprende uno o más de lo que sigue:

- La QoS. Calidad de Servicio (Quality of Service, en inglés) del usuario final,
- la dirección de IP de uno o más nodos en el sistema que es adyacente al usuario final,
- los Contextos de Portador de EPS del usuario.

Tanto el método 400 como el 500 pueden, en algunas realizaciones, ser aplicados a un nodo que es uno de los siguientes:

- Un eNodoB en un sistema de LTE, Evolución a Largo Plazo (Long Term Evolution, en inglés),
- una MME, Entidad de Gestión de Movilidad (Mobility Management Entity, en inglés) en un sistema del 3GPP, Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (Third Generation Partnership Project,
- una Puerta de Enlace de Servicio, una GW (Service Gateway, en inglés) en un sistema del 3GPP,
- una Puerta de Enlace de Red de Datos en paquetes, una PDN GW (Packet Data Network Gateway, en inglés), en un sistema del 3GPP.

- 45 La invención no está limitada a los ejemplos de las realizaciones descritas anteriormente y mostradas en los dibujos, sino que pueden ser variados libremente dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un nodo (115, 210) para una red de telefonía móvil (100), siendo el nodo (115, 210) un primer nodo y estando dispuesto para enviar señalización de plano de control a y desde un usuario final (140, 216) del sistema (100) a otros nodos del sistema (100), y estando también dispuesto para rastrear un estado del usuario final (140, 216), estando el primer nodo (115, 210) dispuesto para utilizar un Protocolo de Redundancia de Encaminador Virtual, VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol, en inglés), que constituye un primer protocolo, para monitorizar la función de un segundo nodo (120, 212) del sistema, un nodo de grupo para el primer nodo (115, 210), y para que la propia función del primer nodo sea monitorizada por un VRRP del nodo de grupo (120, 212), estando el primer nodo (115, 210) **caracterizado porque** el primer nodo está también dispuesto para utilizar un segundo protocolo para transferir información acerca de un estado del usuario final (140, 216) al nodo de grupo, o para recibir información acerca de un estado del usuario final (140, 216) desde el nodo de grupo (115, 210).
2. El nodo (115, 210) de la reivindicación 1, que está también dispuesto para informar al nodo de grupo de cuándo cambia de estado el usuario final, al menos cuando el usuario final está en un estado estable, preparando al nodo de grupo para encargarse del usuario final desde el primer nodo, y estando dispuesto para informar al nodo de grupo (120, 212) acerca del estado del usuario final (140, 216) como información de copia de seguridad para su uso en el caso de que el VRRP del nodo de grupo indique que el primer nodo muestra un mal funcionamiento.
3. El nodo (115, 210) de la reivindicación 1 ó 2, en el cual el segundo protocolo utiliza el protocolo GTP, el Protocolo de Tunelización de GPRS.
4. El nodo de acuerdo con las reivindicaciones 2 ó 3, en el que el nodo de grupo está preparado para encargarse de las direcciones de IP del primer nodo y continuar los primeros nodos de servicio como si el segundo nodo fuese el primer nodo.
5. El nodo (120, 212) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 – 4, que está también dispuesto para recibir información del nodo de grupo (115, 210) acerca del estado del usuario final (140, 216) como información de copia de seguridad para su uso en el caso de que el VRRP del nodo indique que el nodo de grupo (115, 210) está funcionando mal.
6. El nodo (120, 212) de la reivindicación 4 ó 5, en el cual el segundo protocolo utiliza el protocolo GTP, el Protocolo de Tunelización del GPRS.
7. El nodo (120, 212; 115, 210) de cualquiera de las reivindicaciones 1 – 6, en el cual la información acerca de un estado del usuario final (140, 216) que es transferida o recibida comprende uno o más de lo siguiente:
 - La QoS, Calidad de Servicio (Quality of Service, en inglés) del usuario final,
 - la dirección de IP de uno o más nodos del sistema que es adyacente al usuario final,
 - los Contextos de Portador de EPS del usuario,
 - los IDs de Túnel utilizados para transportar señalización y carga útil del usuario para el UE,
 - información relativa al manejo de la tarificación para el UE,
 - Tasas de Bits Máximas para el UE y sus portadores,
 - Red de Servicio e Información de Ubicación del Usuario para el UE,
 - IMSI y MSISDN del UE, Identidad de Abonado Móvil Internacional (International Mobile Subscriber Identity, en inglés) y Número ISDN de Abonado Móvil (Mobile Subscriber ISDN Number, en inglés).
8. El nodo (120, 212; 115, 210) y cualquiera de las reivindicaciones previas, que es uno de los siguientes:
 - Un eNodeB en un sistema de LTE, Evolución a Largo Plazo (Long Term Evolution, en inglés),
 - Una MME, Entidad de Gestión de Movilidad (Mobility Management Entity, en inglés) en un sistema del 3GPP, Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3rd Generation Partnership Project, en inglés),
 - Una Puerta de Enlace de Servicio, una GW (GateWay, en inglés) en un sistema del 3GPP.
9. Un método (400) para su uso en un primer nodo (115, 210) para una red de telefonía móvil (100), comprendiendo el método (400) disponer el primer nodo (115, 210) para:
 - enviar (405) señalización de plano de control a y desde un usuario final (140, 216) del sistema (100) a otros nodos del sistema (100),

- rastrear (410) un estado del usuario final (140, 216),
 - utilizar un Protocolo de Redundancia de Encaminador Virtual, VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol, en inglés), que constituye un primer protocolo, para monitorizar (415) la función de un segundo nodo (120, 212) del sistema, un nodo de grupo para el propio primer nodo (115, 210),
- 5 • hacer que la propia función de los primeros nodos sea monitorizada (420) por un VRRP del nodo de grupo (120, 212),
- estando el método (400) **caracterizado porque** el primer nodo (115, 210) está utilizando un segundo protocolo para transferir información acerca de un estado del usuario final (140, 216) al nodo de grupo o para recibir información acerca de un estado del usuario final (140, 216) desde el nodo de grupo (115, 210).
- 10 10. El método (400, 430) de la reivindicación 9, que comprende también informar al nodo de grupo de cuándo cambia de estado el usuario final, al menos de cuándo está el usuario final en un estado estable, preparando al nodo de grupo para encargarse del usuario final desde el primer nodo, e informando al nodo de grupo (120, 212) acerca del estado del usuario final (140, 216) como información de copia de seguridad para su uso en el caso de que el VRRP del nodo de grupo indique que el primer modo muestra un mal funcionamiento.
- 15 11. El método (500) de la reivindicación 9, que comprende también (530) recibir información del nodo de grupo (115, 210) acerca del estado del usuario final (140, 216) como información de copia de seguridad para su uso en el caso de que el VRRP del nodo indique que el nodo de grupo (115, 210) está funcionando mal.
12. Método de acuerdo con las reivindicaciones 10 u 11, que comprende la etapa de que el nodo de grupo esté preparado para encargarse de las direcciones de IP del primer nodo y continúe los primeros nodos de servicio como si el segundo nodo fuese el primer nodo.
- 20 13. El método (400, 500) de cualquiera de las reivindicaciones 9 – 12, de acuerdo con el cual el segundo protocolo utiliza el protocolo GTP, el Protocolo de Tunelización del GPRS.
14. El método (400, 500) de cualquiera de las reivindicaciones 9 – 13, de acuerdo con el cual el estado del usuario final (140, 216) en el cual la información que es transferida o recibida comprende uno o más de lo que sigue:
- 25 - La QoS, Calidad de Servicio (Quality of Service, en inglés) del usuario final,
- La dirección de IP de uno o más nodos del sistema que es adyacente al usuario final,
- Los Contextos de Portador de EPS del usuario,
- IDs de Túnel para túneles utilizados para transportar señalización y carga útil para el UE,
- Información relativa al manejo de la tarificación para el UE,
- 30 - Tasas de Bits Máximas para el UE y sus portadores,
- Red de Servicio e Información de Ubicación del Usuario para el UE,
- IMSI y MSISDN del UE, Identidad de Abonado de Telefonía Móvil Internacional y número ISDN del Abonado de telefonía Móvil.
- 35 15. El método (400, 500) de cualquiera de las reivindicaciones 9 – 14, aplicado a un nodo que es uno de los siguientes:
- Un eNodoB de un sistema de LTE, Evolución a Largo Plazo (Long Term Evolution, en inglés),
- Una MME, Entidad de Gestión de Movilidad (Mobility Management Entity, en inglés) en un sistema del 3GPP, Proyecto de Colaboración de Tercera Generación (3rd Generation Partnership Project, en inglés),
- Una Puerta de Enlace de Servicio, una GW en un Sistema del 3GPP,
- 40 - Una Puerta de Enlace de Red de Datos en Paquetes, una GW de PDN, en un sistema del 3GPP.

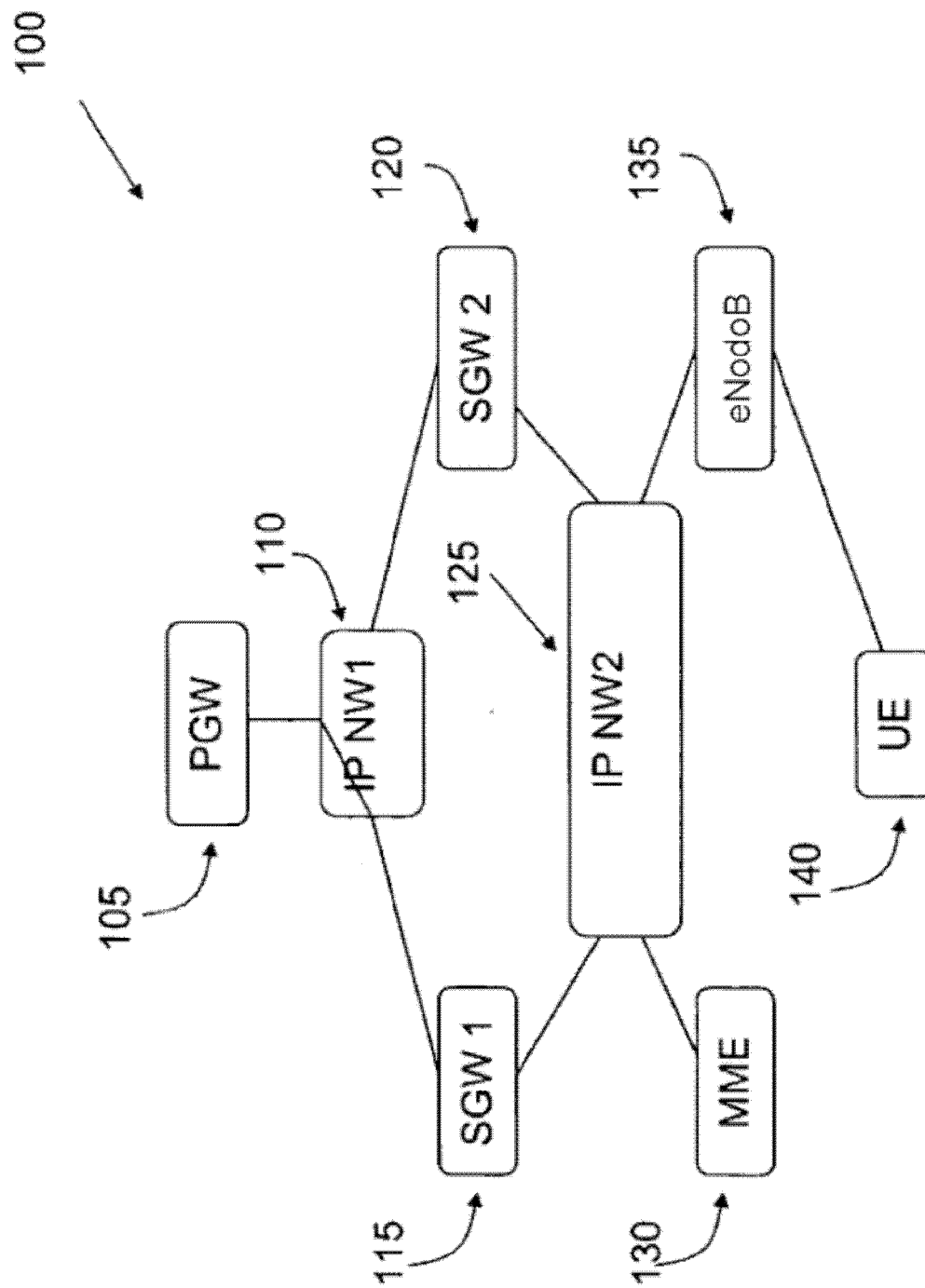


Fig 1

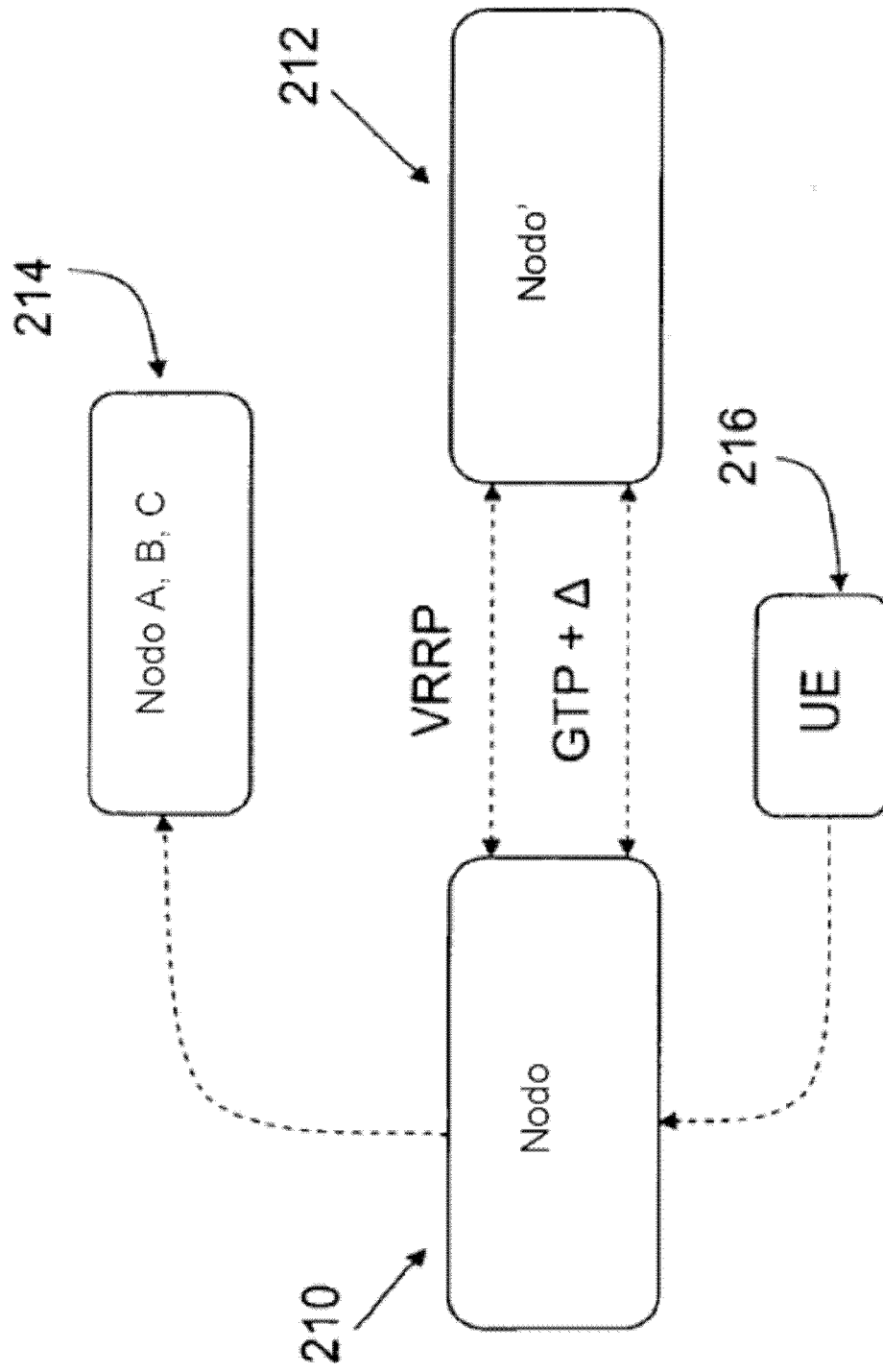


Fig 2

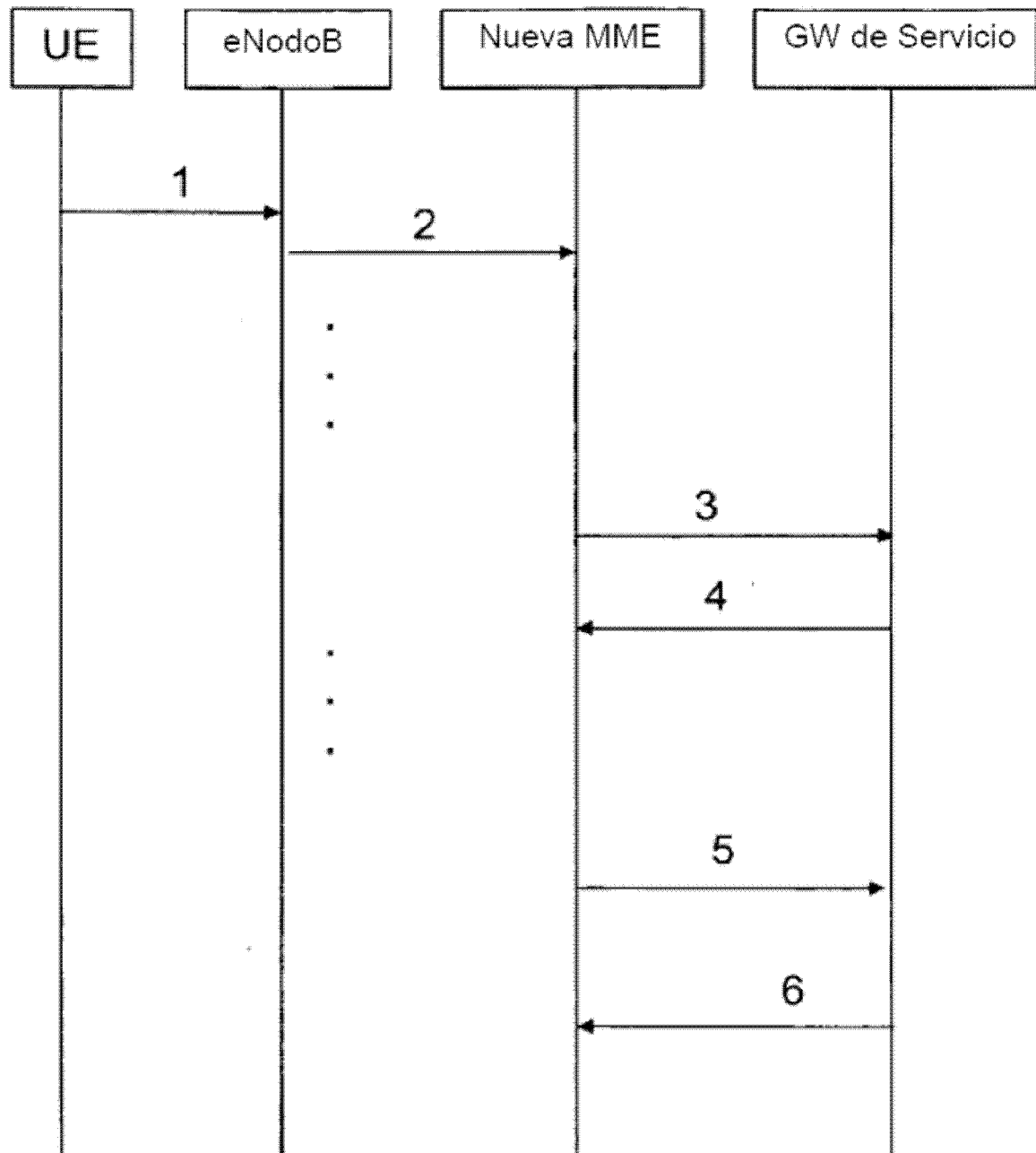


Fig 3

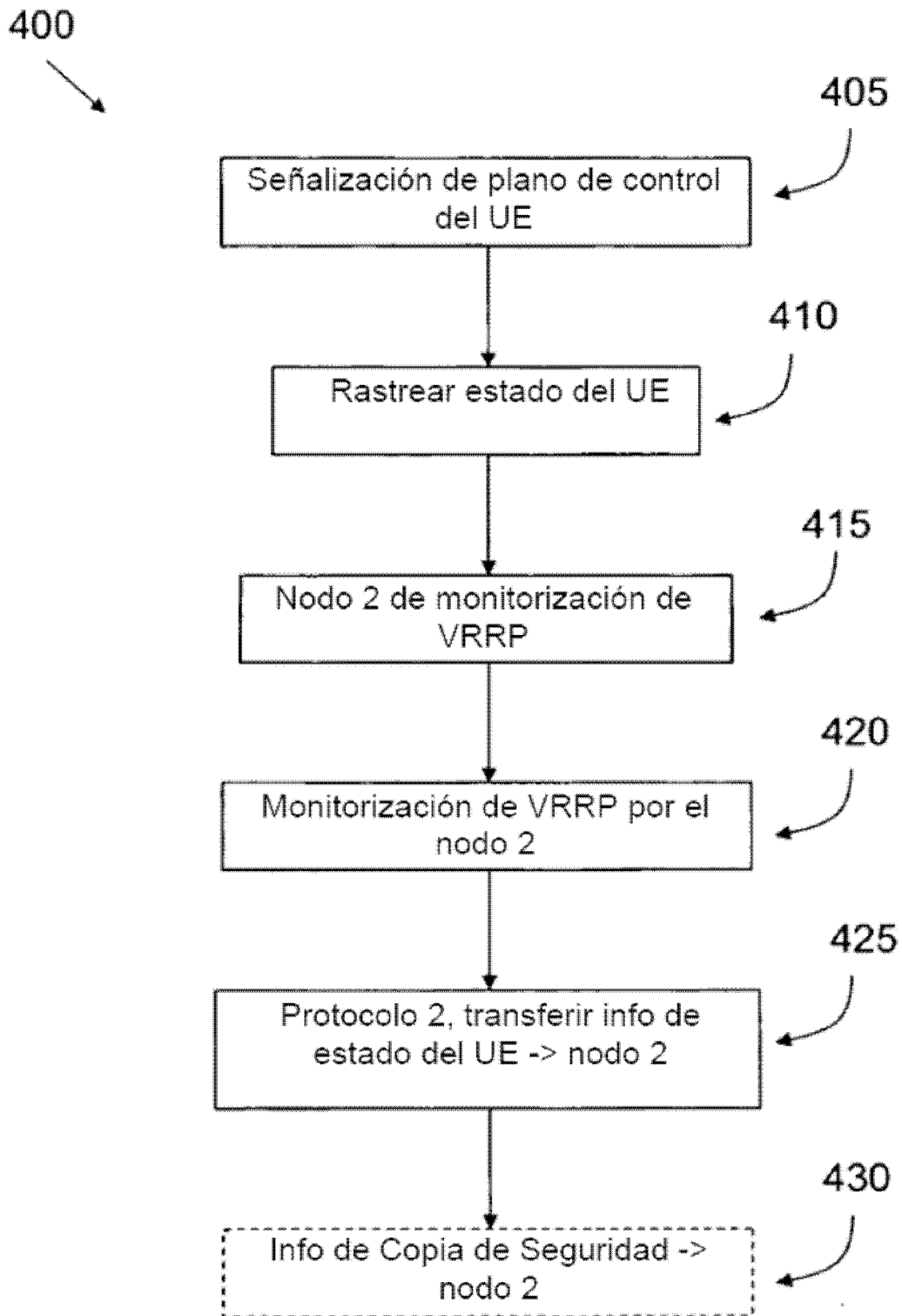


Fig 4

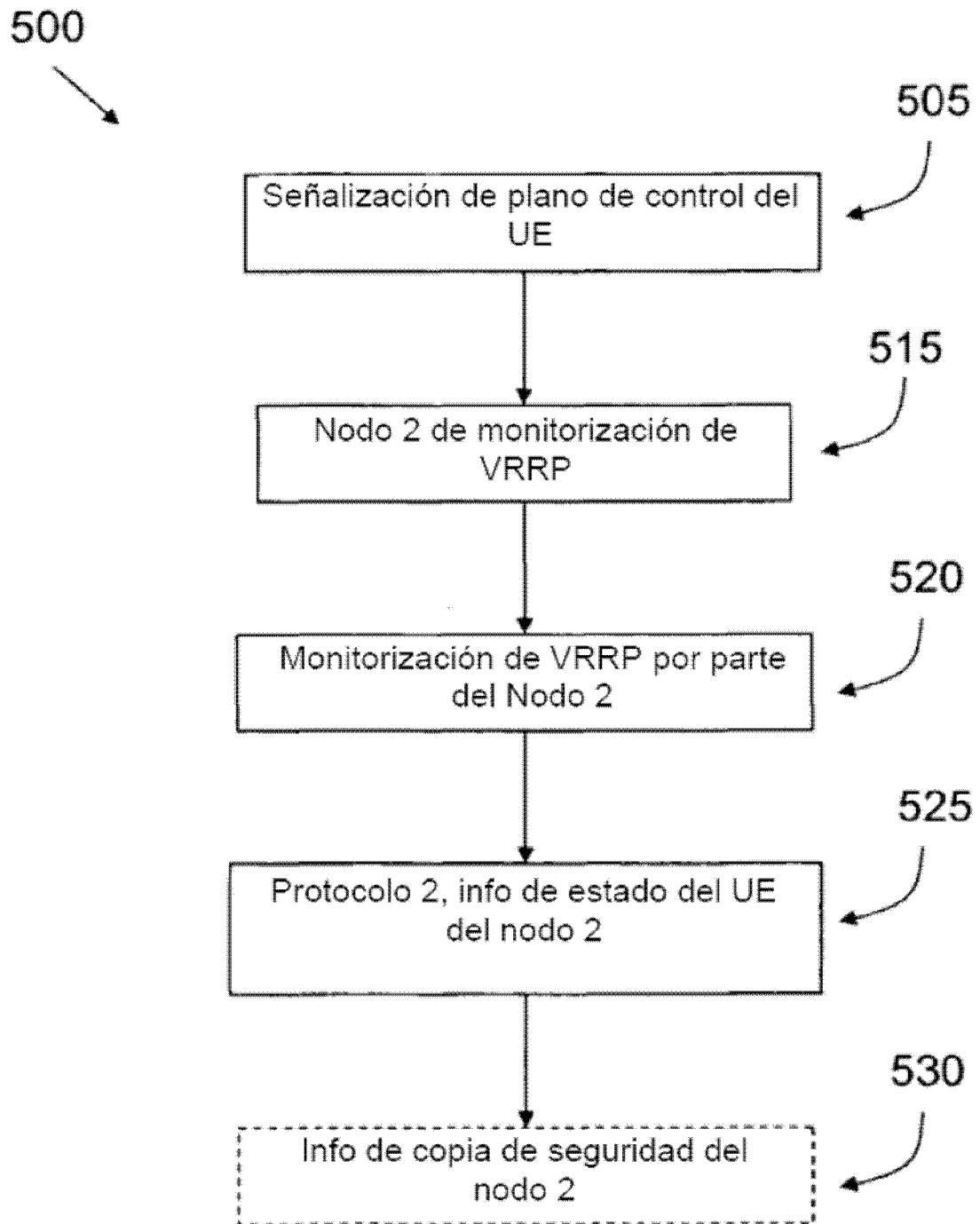


Fig 5