

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 987**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 12/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.10.2010 PCT/CN2010/077738**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11088692**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.10.2010 E 10843732 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.07.2017 EP 2528273**

54 Título: **Método y sistema para diagnosticar nodos de acceso**

30 Prioridad:

22.01.2010 CN 201010102692

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

07.11.2017

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE Plaza, Keji Road South, Hi-Tech Industrial
Park, Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**FAN, LIANG y
YUAN, BO**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 640 987 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 y sistema para diagnosticar nodos de acceso

Campo de la invención

5 La descripción se relaciona al campo de las comunicaciones de red, en particular a un método y un sistema para diagnosticar un nodo de acceso.

Antecedentes de la invención

10 En los últimos años, con el rápido desarrollo del sector de las telecomunicaciones, la penetración de Internet ha aumentado rápidamente, y la velocidad de actualización de la capacidad de la red y del rendimiento de los equipos de red está muy por detrás de la tasa de crecimiento de los usuarios de Internet y de los servicios de Internet, lo que resulta en frecuentes fallos de red y una calidad de servicio inestable, lo cual es un gran reto para la capacidad de mantenimiento de la red, de este modo, es difícil mejorar el conjunto de la calidad de servicio de la red. Por lo tanto, cómo mejorar la eficiencia de mantenimiento de la red actual para mejorar la calidad de servicio del cliente se ha convertido en un tema de investigación cada vez más importante.

15 El Nodo de Servicio (SN), tal como un Servidor de Acceso Remoto de banda ancha (BRAS) y un Enrutador de Servicio (SR), es un elemento de red de control de servicio en la red de banda ancha y juega un importante papel en la gestión de usuarios y el control de servicios de usuario en la red. El Nodo de Acceso (AN), tal como un Multiplexor de Línea de Acceso de Abonado Digital (DSLAM), un Terminal de Línea Óptica/Unidad de Red Óptica (OLT/ONU) y un conmutador de abonado, es un elemento de la red de acceso en la red de banda ancha y juega el papel de acceso y gestión del enlace de abonado en el "último kilómetro" de la red. Es un elemento importante entre el usuario final y el SN, y un error de configuración, la congestión de tráfico, un fallo de instalación y similares afectarán a la sesión del usuario y a la calidad del servicio.

20 En la red de acceso de banda ancha actual, el SN y el AN son configurados y mantenidos normalmente por diferentes Sistemas de Gestión de Red (NMS) y, en muchos casos, pertenecen a diferentes grupos de mantenimiento, por ejemplo, el Grupo de mantenimiento del SN y el grupo de mantenimiento del AN de un operador, o, en un escenario global, pertenecen a diferentes operadores y son mantenidos por sus respectivos grupos de mantenimiento.

25 En dichos casos, después de que ocurra un fallo de sesión de abonado, un empeoramiento de la calidad de servicio o similar, se puede requerir la cooperación a través del sistema de gestión de red, del grupo o incluso del operador de mantenimiento para diagnosticar el problema, lo que resulta en una sucesiva disminución de la eficiencia de mantenimiento. Un problema de comunicación, tal como una descripción poco clara de un problema y su repetida confirmación, puede ocurrir frecuentemente, especialmente a través del grupo u operador de mantenimiento, haciendo difícil alcanzar los efectos de una alta eficiencia y un posicionamiento rápido.

30 Según la descripción anterior, la causa principal por la cual la técnica convencional no puede diagnosticar el AN de manera rápida y eficiente es que los dos sistemas de mantenimiento trabajan independientemente, siendo de este modo incapaces de obtener información de diagnóstico rápida e idéntica. Sin embargo, en la red de banda ancha, el SN es un nodo de control para la sesión y servicio de abonado, y el SN, su sistema de gestión y personal de gestión necesitan saber la información de diagnóstico sobre el AN a tiempo y con precisión para confirmar la causa del fallo de red o de la reducción en la calidad de servicio rápidamente, de modo que, la técnica convencional no puede satisfacer muy bien los requisitos de servicio.

35 El documento WO 2009/024083 está dirigido a un método, un dispositivo y un sistema para la sincronización de datos de una sesión de control descrita. Un segundo nodo de sesión de control recibe un mensaje de sincronización enviado desde un primer nodo de sesión de control. El segundo nodo de sesión de control realiza el procesamiento de los datos de sincronización según los datos de sincronización contenidos en el mensaje de sincronización.

40 El documento US 2009/161556 está dirigido a los sistemas y técnicas para el análisis de fallos en un sistema de comunicación de datos. Una consola de análisis de fallos en una red de proveedor que sirve a una o más redes de clientes responde a una pérdida de Conectividad reportada en la red de cliente mediante el análisis de las estadísticas de tráfico en el enrutador que sirve la red de cliente, Si las estadísticas de tráfico indican la funcionalidad de red, el Estado del protocolo de la puerta de enlace de frontera se evalúa en los canales lógicos que son servidos por el enrutador.

45 La publicación "Consulta de alquiler de Protocolo de Configuración Dinámica de Anfitrión (DHCP)" de Rich Woundy y Kim Kinnear describe un protocolo de consulta de alquiler que proporciona clientes y procesos DHCPv4 que usan DHCPv4 como manera de acceder a la información de la dirección IP.

Compendio de la invención

Por la razón anterior, el objetivo principal de la descripción es proporcionar un método y un sistema para diagnosticar un nodo de acceso para diagnosticar el AN de manera rápida y eficiente, mejorando de este modo la eficiencia de diagnóstico durante el fallo de red y el fallo de servicio de abonado.

- 5 Para alcanzar el objetivo anterior, se realiza la solución técnica de la descripción como se indica en las reivindicaciones independientes adjuntas. Se describen características opcionales de la invención en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

10 El método y sistema para diagnosticar un nodo de acceso de la descripción envía un mensaje de consulta de diagnóstico al AN directamente cuando un SN necesita diagnosticar el AN y realizar el diagnóstico según un mensaje de respuesta de consulta de diagnóstico devuelto desde el AN para alcanzar el diagnóstico directo del AN por el SN. La descripción resuelve el problema de comunicación entre el sistema de red, el grupo u operador de mantenimiento asociado con el SN y el sistema de red, el grupo u operador de mantenimiento asociado con el AN. Como resultado, el diagnóstico del AN es rápido y eficiente, mejorando de este modo la eficiencia de diagnóstico durante el fallo de red y el fallo de servicio de abonado.

15 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 es una topología de red de la descripción;

La Fig. 2 es un diagrama que muestra el flujo de un método para diagnosticar un nodo de acceso de la descripción;

La Fig. 3 es una topología de red de la primera realización de la descripción;

La Fig. 4 es un diagrama que muestra el flujo de la primera realización de la descripción;

- 20 La Fig. 5 es una topología de red de la segunda realización de la descripción;

La Fig. 6 es un diagrama que muestra el flujo de la segunda realización de la descripción;

La Fig. 7 es una diagrama que muestra el flujo de la tercera realización de la descripción; y

La Fig. 8 es un diagrama que muestra el flujo de la cuarta realización de la descripción.

Descripción detallada de las realizaciones

- 25 La idea básica de la descripción es; cuando sea necesario diagnosticar un AN, un SN envía un mensaje de consulta de diagnóstico al AN y realiza el diagnóstico según el mensaje de respuesta de consulta de diagnóstico devuelto desde el AN.

30 Por esta razón, la descripción proporciona un método y un sistema para diagnosticar el nodo de acceso con el principio de funcionamiento que sigue: el SN envía un mensaje de consulta de diagnóstico (que incluye información de configuración, información relacionada a la función de servicio, información de advertencia, información de instalación y similar) al AN a través de un protocolo de comunicación, tal como el mecanismo del Protocolo de Control de Nodo de Acceso (ANCP) o del Servidor de Acceso de Banda Ancha Virtual (VBAS), entre el SN y el AN, y el AN devuelve un resultado de la consulta al SN después de recibir el mensaje de consulta, para que sea implementado un diagnóstico directo del AN por el SN. En la descripción, el SN puede ser un dispositivo de control del servicio de abonado, por ejemplo, un Servidor de Acceso de Banda ancha (BAS), un Servidor de Acceso de Banda ancha Remoto (BRAS), un Servidor de Red de Protocolo de Túnel de Capa 2 (LNS) y un Enrutador de Servicio (SR).

40 La Fig. 1 es una topología de red de la descripción. Como se muestra, la red de la descripción incluye una Puerta de enlace Residencial (RG), un AN, una red intermedia y un SN. La Fig. 2 es un diagrama que muestra el flujo de un método para diagnosticar un nodo de acceso de la descripción. Como se muestra, el método incluye los siguientes pasos.

Paso 201: Un SN envía un mensaje de consulta de diagnóstico a un AN.

45 Aquí, el SN puede enviar el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según un protocolo de comunicación, tal como el Protocolo de Control de Nodo de Acceso (ANCP), entre el SN y el AN, y este mensaje lleva un objeto de consulta el cual puede ser uno o más de entre los siguientes: información de configuración, información relacionada con la función de servicio, información de advertencia e información de instalación.

50 Además, hay muchas maneras de desencadenar este flujo de diagnóstico. Por ejemplo, un sistema de gestión del SN envía una instrucción de consulta de diagnóstico del AN al SN según un requisito de diagnóstico real, y el SN desencadena este flujo según esta instrucción, o el SN desencadena automáticamente este flujo según una regla predefinida (por ejemplo detectar una caída del mensaje de latido de un abonado), o este proceso se desencadena

manualmente usando una línea de comandos, esto es, el SN envía un mensaje de consulta de diagnóstico al AN según un comando de usuario.

Paso 202: Después de recibir este mensaje, el AN devuelve un mensaje de respuesta de consulta de diagnóstico al SN.

5 Paso 203: El SN diagnostica el AN según el mensaje de respuesta de consulta de diagnóstico.

Debería explicarse que, el método anterior es aplicable para el diagnóstico durante un fallo de red (por ejemplo, una interrupción anormal de la sesión de abonado), para el diagnóstico durante una denuncia de reducción en la calidad de servicio de un abonado (por ejemplo, el abonado se queja de que el ancho de banda está siempre por debajo del valor de suscripción), y además, para el análisis diario del servicio.

10 Debería explicarse que, el método anterior, puede cooperar con el mecanismo actual de Gestión de Administración de la Operación (OAM) (por ejemplo, el protocolo OAM Ethernet), el mecanismo OAM de enlace de acceso del protocolo ANCP (véase el Reporte Técnico TR-147 del Foro de Banda Ancha) y el Grupo de Trabajo de Ingeniería de Internet (IETF) (proyecto-ietf-ancp- protocolo-06) entre el SN y el AN para realizar el diagnóstico en “un paso” del enlace de acceso, AN y el enlace entre el SN y el AN por el SN, mejorando de este modo la eficiencia de mantenimiento de la red y el servicio.

15

La descripción además proporciona un sistema para diagnosticar un nodo de acceso, que incluye; un SN y un AN, en donde

el SN se usa para enviar un mensaje de consulta de diagnóstico al AN y diagnosticar el AN según un mensaje de respuesta de consulta de diagnóstico del AN; y

20 el AN se usa después de recibir el mensaje de consulta de diagnóstico desde el SN, para devolver el correspondiente mensaje de respuesta de consulta de diagnóstico al SN.

El mensaje de consulta de diagnóstico enviado desde el SN hasta el AN lleva un objeto de consulta que es uno o más de entre los siguientes: información de configuración, información relacionada con la función de servicio, información de advertencia e información de instalación.

25 El sistema además incluye un sistema de gestión del SN, en donde

el sistema de gestión se usa para enviar una instrucción de consulta de diagnóstico del AN al SN; y

el SN además se usa para enviar el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según la instrucción de consulta de diagnóstico del sistema de gestión.

30 El paso en el que el SN envía el mensaje de consulta de diagnóstico al AN incluye: al SN enviando de manera automática el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según una regla predefinida.

El SN se usa además para enviar el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según un comando de usuario.

El paso en el que el SN envía el mensaje de consulta de diagnóstico al AN incluye a SN enviando el mensaje de consulta de diagnóstico al AN a través del ANCP.

35 El SN envía el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según el mecanismo del Servidor de Acceso de Banda ancha Virtual (VBAS).

El SN es un dispositivo de control de servicio de usuario, tal como un BAS, un BRAS, un LNS y un SR.

La descripción será descrita en detalle a continuación por las realizaciones particulares.

Primer ejemplo

40 Este ejemplo describe el diagnóstico automático en caso de una sesión anormal de un abonado de un Protocolo Punto-a-Punto sobre Ethernet (PPPoE), y la Fig. 3 es una topología de red de esta realización. Como se muestra, la red de este ejemplo incluye una Puerta de enlace Residencial (RG), un Multiplexor de Línea de Acceso de Abonado Digital (DSLAM), una red intermedia y un Servidor de Acceso Remoto de Banda ancha (BRAS). La Fig. 4 es una diagrama que muestra el flujo del primer ejemplo de la descripción. Como se muestra, esta realización incluye los siguientes pasos:

45 Paso 401: El BRAS determina que la sesión del abonado no es normal si el mensaje de mantenerse vivo del abonado se cae de manera continua por tres veces.

Paso 402: Se inicia el mecanismo de diagnóstico del nodo de acceso, y el BRAS envía un mensaje de consulta de diagnóstico al DSLAM, y consulta la configuración de puerto de abonado del DSLAM, la configuración de la Red de

Área Local Virtual (VLAN) del abonado, si los puertos del enlace ascendente o descendente están congestionados, si la CPU del sistema es demasiado alta, etc.

5 Paso 403: Si el BRAS encuentra que el AN es anormal basado en un mensaje de diagnóstico, el BRAS reporta la situación anormal al sistema de gestión, y si no se detecta una situación anormal, el BRAS continua para examinar si el enlace entre el DSLAM y la puerta de enlace Residencial (RG) es normal y si el enlace o el nodo entre el DSLAM y el BRAS falla.

Paso 404: Si no se detecta una situación anormal en los tres diagnósticos y análisis anteriores, el BRAS determina que la gestión de la red de abonado es anormal (por ejemplo, una desconexión del cable de red entre el PC del usuario y la RG).

10 Segundo ejemplo

Este ejemplo describe el diagnóstico del DSLAM por un SR como se requiere cuando un abonado se queja de que la calidad de servicio no es estable, y la Fig. 5 es una topología de red de esta realización. Como se muestra, la red de este ejemplo incluye una RG, un DSLAM, una red intermedia y un SR. La Fig. 6 es un diagrama que muestra el flujo del segundo ejemplo de la descripción. Como se muestra, esta realización incluye los siguientes pasos:

15 Paso 601: Después de recibir la queja de un abonado sobre una calidad de servicio inestable, el centro de servicio informa al grupo de mantenimiento para diagnosticar el fallo.

Paso 602: La gestión de red del SR primero diagnostica el SR.

Paso 603; Si no hay fallo con el SR, el mecanismo OAM Ethernet entre el SR y el DSLAM detecta si la red entre el SR y el DSLAM falla.

20 Paso 604: Si no hay fallo con la red entre el SR y el DSLAM, el mecanismo OMA de enlace de acceso ANCP detecta si el enlace entre el DSLAM y la Puerta de enlace Residencial del abonado es normal.

Paso 605: Si el enlace de acceso del abonado es normal, se inicia el mecanismo de diagnóstico del nodo de acceso, y el BRAS envía un mensaje de consulta de diagnóstico al DSLAM, y consulta la configuración de puerto de abonado del DSLAM, la configuración de la Red de Área Local Virtual (VLAN) del abonado, si los puertos del enlace ascendente y del enlace descendente están congestionados, si la CPU del sistema es demasiado alta, etc.

25 Paso 606: Si el BRAS determina que el AN es anormal basado en el mensaje de diagnóstico, el BRAS reporta la situación anormal al grupo de mantenimiento del AN; y si no se detecta una situación anormal, el BRAS determina que la red interna del abonado es anormal.

Tercer ejemplo

30 Esta realización describe el diagnóstico de un DSLAM por un SR después de recibir una queja por interrupción de servicio de un abonado del Protocolo de Internet sobre Ethernet (IPoE), y la red de este ejemplo es como se muestra en la Fig. 5. La Fig. 7 es un diagrama que muestra el flujo del tercer ejemplo de la descripción. Como se muestra, este ejemplo incluye los pasos siguientes:

35 Paso 701: Después de recibir la queja por la interrupción del servicio de un abonado, el centro de servicio informa al grupo de mantenimiento para diagnosticar el fallo

Paso 702: La gestión de red del SR primero diagnostica el SR.

Paso 703; Si no hay fallo con el SR, el mecanismo OAM Ethernet entre el SR y el DSLAM detecta si la red entre el SR y el DSLAM falla.

40 Paso 704: Si no hay fallo con la red entre el SR y el DSLAM, el mecanismo OMA de enlace de acceso ANCP detecta si el enlace entre el DSLAM y la RG del abonado es normal.

Paso 705: Si el enlace de acceso del abonado es normal, se inicia el mecanismo de diagnóstico del nodo de acceso, y el BRAS envía un mensaje de consulta de diagnóstico al DSLAM, y consulta la configuración de puerto de abonado del DSLAM, la configuración de la Red de Área Local Virtual (VLAN) del enlace ascendente, etc.

45 Paso 706: Si el BRAS determina que el AN es anormal basado en el mensaje de diagnóstico, el BRAS reporta la situación anormal al grupo de mantenimiento del AN; y si no se detecta una situación anormal, el BRAS determina que la red interna del abonado es anormal (por ejemplo, la desconexión del cable de red entre el PC del usuario y la RG).

Cuarto Ejemplo

ES 2 640 987 T3

Este ejemplo describe el análisis diario del servicio de abonado, y la Fig. 8 es un diagrama que muestra el flujo del cuarto ejemplo de la descripción. Como se muestra, este ejemplo incluye los siguientes pasos:

5 Paso 801: En caso de un servicio de abonado normal, el encargado del mantenimiento envía un mensaje de consulta de diagnóstico de un AN relacionado a algunos servicios de abonado a un SN que usa un sistema de gestión de red o línea de comandos.

Paso 802: Después de recibir este mensaje, el AN devuelve un resultado de la consulta al SN.

Paso 803; El encargado del mantenimiento depura la información usando el sistema de gestión de red o la línea de comandos del SN para analizar si la configuración y la operación del servicio son normales.

10 Lo que se describe anteriormente son sólo ejemplos preferidos de la descripción, y no están destinados a limitar el alcance de protección de la descripción.

15

20

25

30

35

REIVINDICACIONES

1. Un método para diagnosticar un nodo de Acceso, AN, que comprende:
 - 5 un nodo de servicio, SN, que envía un mensaje de consulta de diagnóstico, en donde el mensaje de consulta de diagnóstico se usa para diagnosticar si el AN está bajo una situación anormal, y el mensaje de consulta de diagnóstico lleva un objeto de consulta, que es uno o más de entre los siguientes: información de configuración, información relacionada con la función de servicio, información de advertencia e información de instalación;
 - después de recibir el mensaje de consulta de diagnóstico, el AN devuelve un mensaje de respuesta de consulta de diagnóstico al SN; y
 - 10 el SN diagnostica si el AN es anormal según el mensaje de respuesta de consulta de diagnóstico del AN, y presenta un resultado de la consulta en una línea de comandos o enviando un resultado de la consulta a un sistema de gestión de red.
2. El método según la reivindicación 1, caracterizado en que el paso en el que el SN envía el mensaje de consulta de diagnóstico al AN incluye:
 - 15 un sistema de gestión del SN enviando una instrucción de consulta de diagnóstico del AN al SN según un requisito de diagnóstico real y el SN enviando el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según la instrucción de consulta de diagnóstico; o
 - el SN enviando automáticamente el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según una regla predefinida; o
 - el SN enviando el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según un comando de usuario.
- 20 3. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado en que el SN envía el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según el Protocolo de Control de Nodo de Acceso, ANCP.
4. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado en que el SN envía el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según el mecanismo del Servidor de Acceso de Banda ancha Virtual, VBAS.
- 25 5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado en que el SN es un Servidor de Acceso de Banda Ancha, BAS, un Servidor de Acceso Remoto de Banda Ancha, BRAS, un Servidor de Red de Protocolo de Túnel de Capa 2, LNS, o un Enrutador de Servicio, SR.
6. Un sistema para diagnosticar un nodo de acceso que comprende: un nodo de servicio, SN, y un nodo de acceso, AN, en donde
 - 30 el SN se configura para enviar un mensaje de consulta de diagnóstico al AN, en donde el mensaje de consulta de diagnóstico se usa para diagnosticar si el AN está bajo una situación anormal, y el mensaje de consulta de diagnóstico lleva un objeto de diagnóstico que es uno o más de entre los siguientes: información de configuración, información relacionada con la función de servicio, información de advertencia e información de instalación;
 - el AN se configura, después de recibir el mensaje de consulta de diagnóstico desde el SN, para devolver el correspondiente mensaje de respuesta de consulta de diagnóstico al SN; y el SN se configura además para
 - 35 diagnosticar si el AN es anormal según el mensaje de respuesta de consulta de diagnóstico del AN.
7. El sistema según la reivindicación 6, caracterizado por comprender además; un sistema de gestión del SN, en donde
 - el sistema de gestión se configura para enviar una instrucción de consulta de diagnóstico del AN al SN según un requisito de diagnóstico real; y
 - 40 el SN se configura además para enviar el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según la instrucción de consulta de diagnóstico del sistema de gestión.
8. El sistema según la reivindicación 6, caracterizado en que el paso en el que el SN envía el mensaje de consulta de diagnóstico al AN incluye: el SN enviando automáticamente el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según una regla predefinida.
- 45 9. El sistema según la reivindicación 6, caracterizado en que el SN se configura además para enviar el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según un comando de usuario.

ES 2 640 987 T3

10. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado en que el paso del SN enviando el mensaje de consulta de diagnóstico al AN incluye: al SN enviando el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según el Protocolo de Control de Nodo de Acceso, ANCP.

5 11. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado en que el SN envía el mensaje de consulta de diagnóstico al AN según el mecanismo del Servidor de Acceso de Banda Ancha Virtual, VBAS.

12. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado en que el SN es un Servidor de Acceso de Banda Ancha, BAS, un Servidor de Acceso Remoto de Banda Ancha, BRAS, un Servidor de Red de Protocolo de Túnel de Capa 2, LNS o un Enrutador de Servicio, SR.

10

15

20

25

30

35

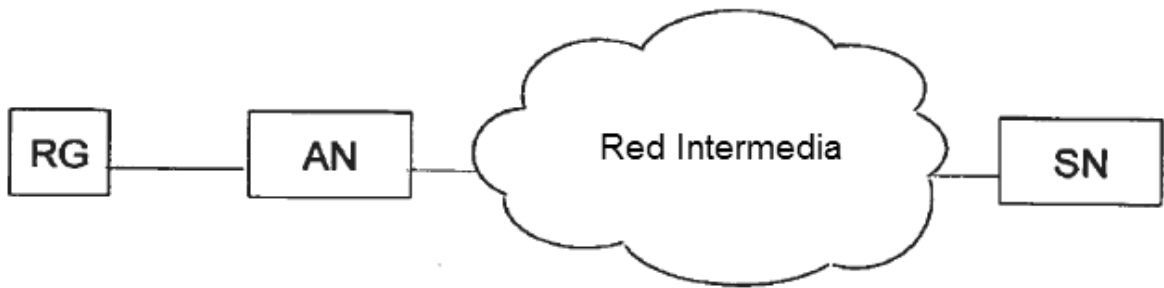


Fig.1

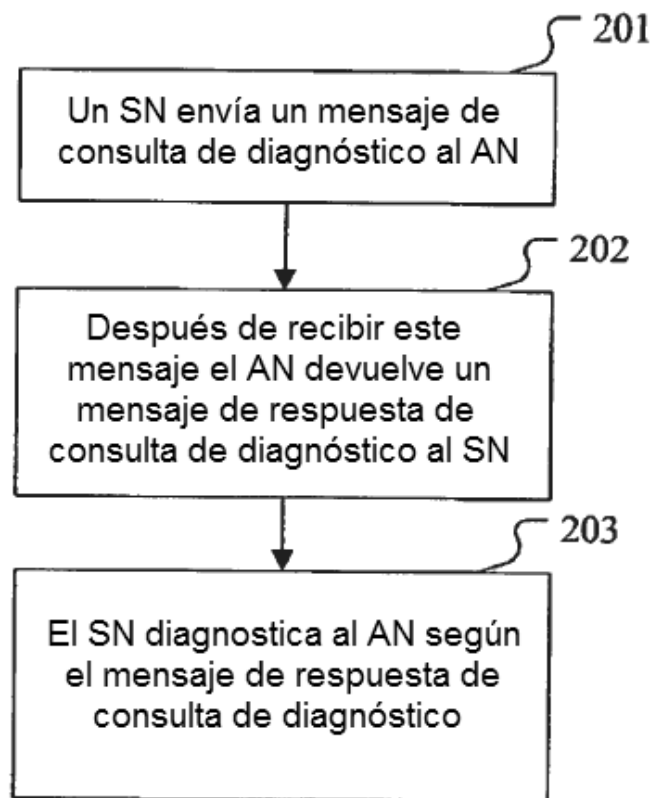


Fig.2

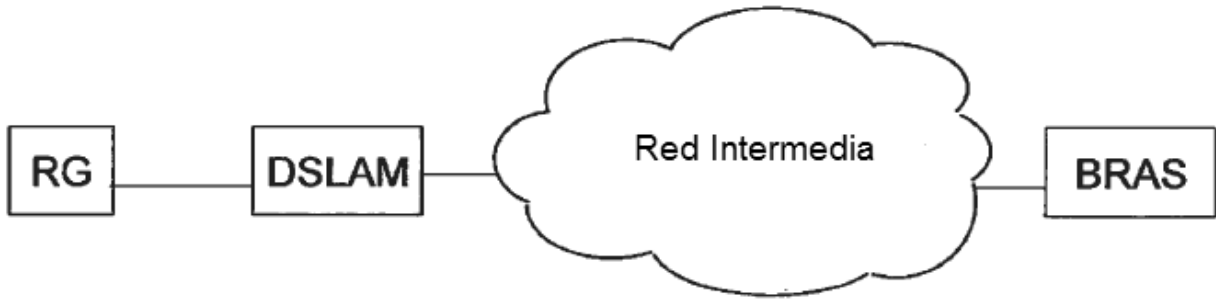


Fig.3

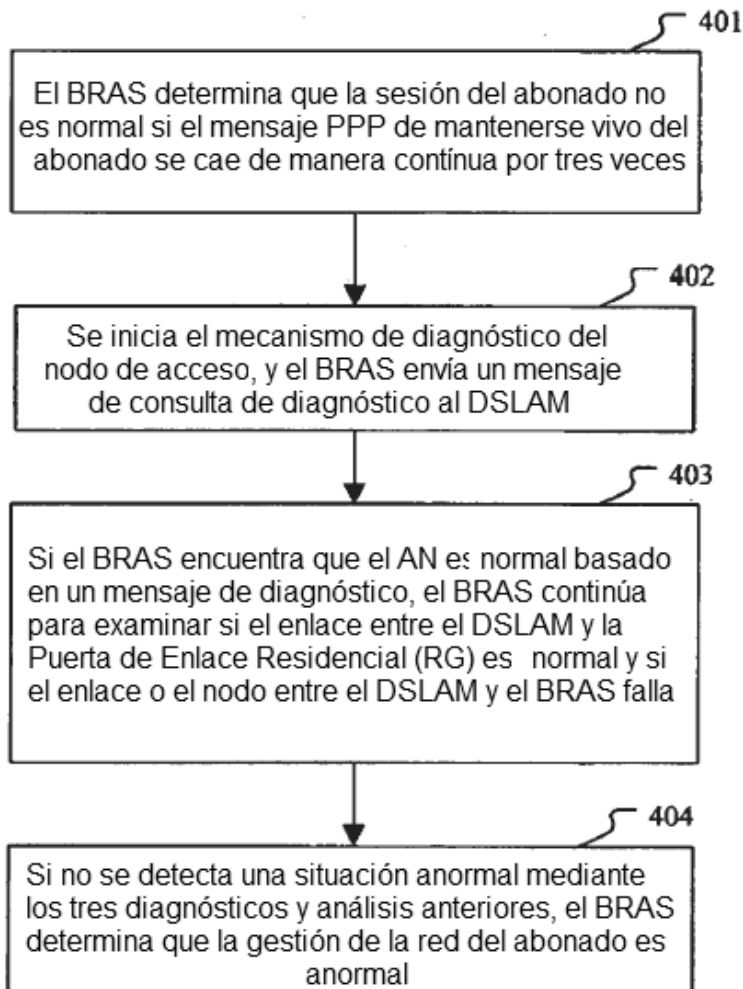


Fig.4

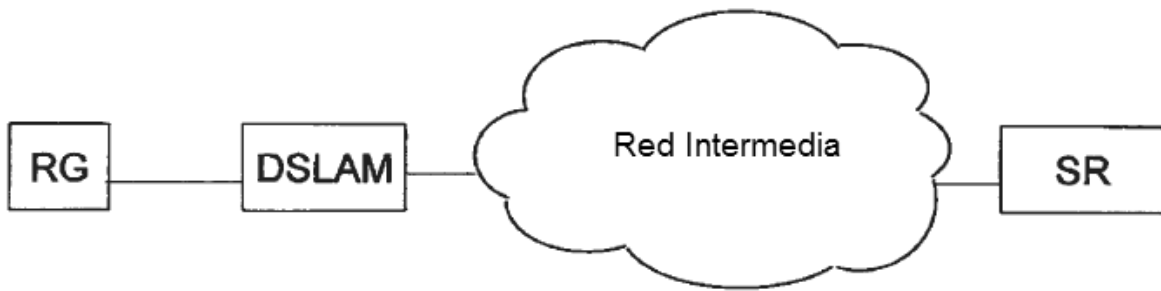


Fig.5

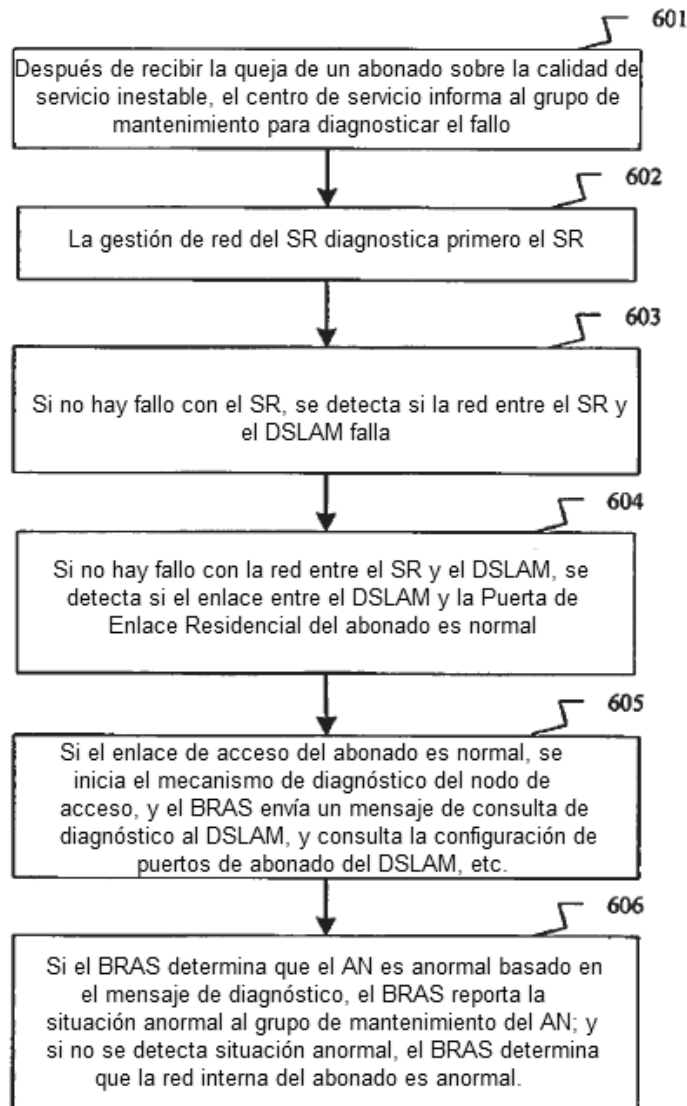


Fig.6

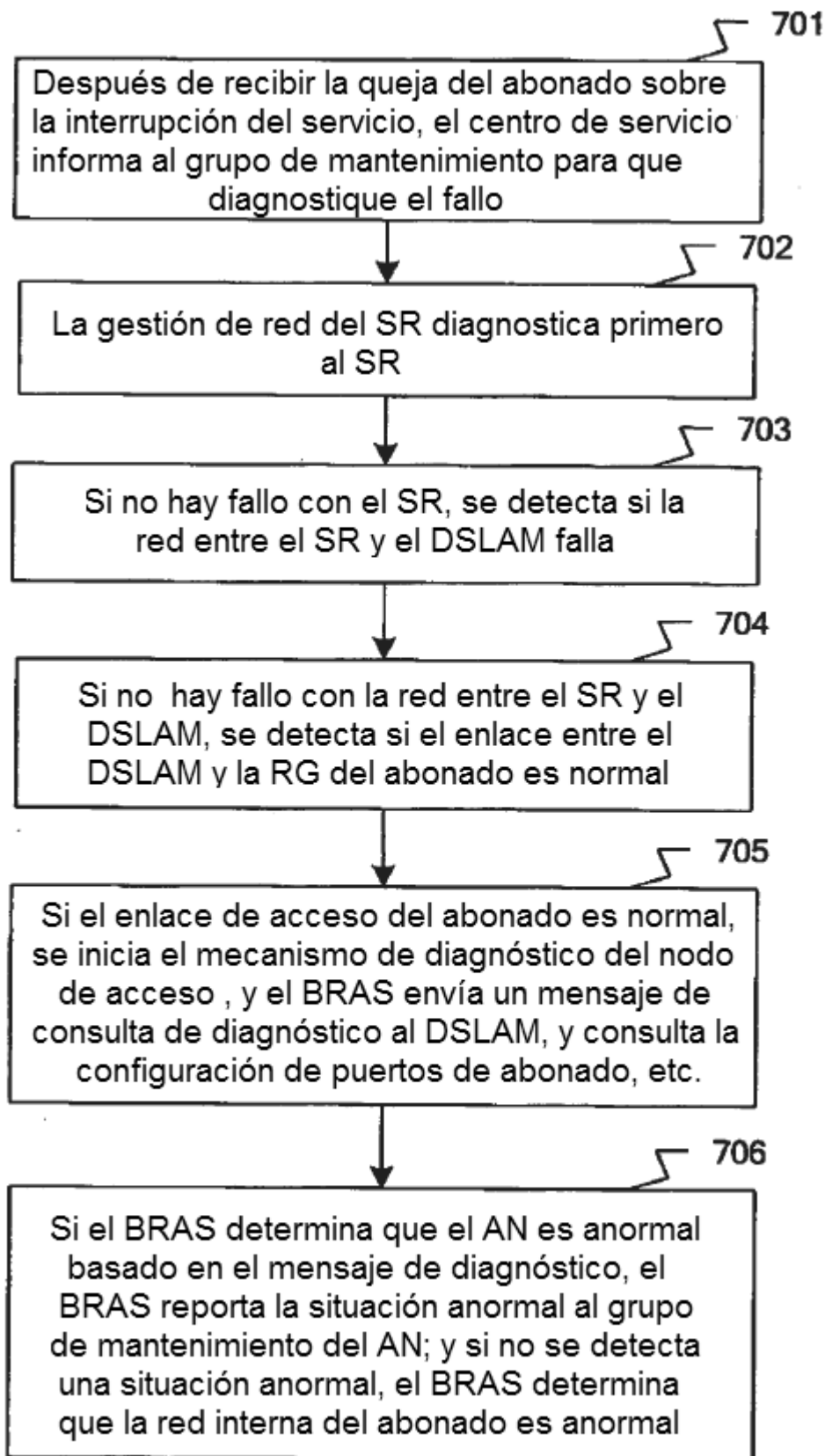


Fig.7

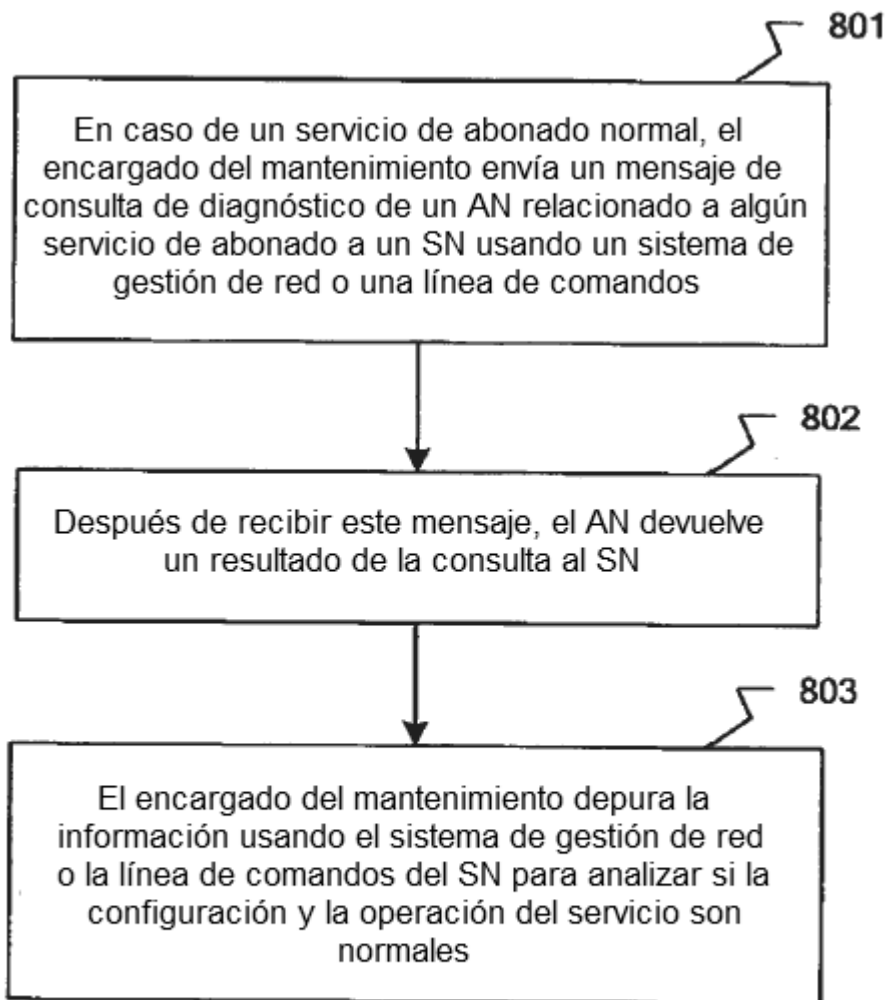


Fig.8