

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 909**

51 Int. Cl.:

H04L 12/24 (2006.01)

H04L 12/70 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.12.2008** **E 08861417 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2013** **EP 2173124**

54 Título: **Método, dispositivo elemento de red y sistema de red para establecer la conexión entre una estación de mantenimiento y una estación base**

30 Prioridad:

14.12.2007 CN 200710199577

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

09.07.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

QIN, ZHONGYU y
QIAN, GANG

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 411 909 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, dispositivo elemento de red y sistema de red para establecer la conexión entre una estación de mantenimiento y una estación base

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a las tecnologías de comunicaciones y en particular, a un método, dispositivo elemento de red y sistema de red para establecer una conexión entre un nodo de mantenimiento y una estación base.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Con el desarrollo continuo de las tecnologías de la tercera generación (3G), los requerimientos sobre los anchos de banda de interfaz de red se hacen cada vez mayores. En el modo de Red de Acceso a Radio en el Modo de Transferencia Asíncrona (ATM RAN), se suele adoptar la extensión de transporte E1, pero resulta de alto coste y proporciona anchos de banda limitados y por lo tanto, no satisface los requerimientos para más anchos de banda. El acceso a la red Fast Ethernet (FE), tal como el acceso de Línea de Abonado Digital (DSL), se adopta en una red RAN de Protocolo de Internet (IP) y proporciona altos anchos de banda. En comparación con la transmisión de E1, el acceso de FE no suele garantizar una Calidad de Servicio (QoS) efectiva y no satisface las necesidades del tráfico en tiempo real y el tráfico de alta prioridad. Considerando lo que antecede, emerge el concepto de transmisión de bifurcación. Una bifurcación es una ATM sobre E1 para su uso en una red ATM; una bifurcación es IP sobre FE para uso en una red IP. El tráfico que requiere una alta calidad de servicio QoS, tal como tráfico de voz y en tiempo real se transporta a través de E1; el tráfico no en tiempo real, que requiere baja QoS, se transmite a través de FE.

15

20

25

La interfaz de red incluye tres canales: canal de Operación y Mantenimiento (OM), canal de señalización y canal de tráfico. El canal OM es un canal de mantenimiento entre una estación base (p.e., NodeB) y un nodo de mantenimiento, y se utiliza por el nodo de mantenimiento para mantener a distancia la estación base. Sin embargo, durante la investigación y práctica de la técnica anterior, el inventor descubre el problema siguiente:

30

En una red ATM RAN y una red IP RAN, existe solamente un canal OM en total, de modo que el nodo de mantenimiento será incapaz de mantener a distancia la estación base cuando falla el canal OM.

35

El documento WO 2006/063519 A1 se refiere a un método para la gestión de redes de la estación base de la red de acceso inalámbrica. El método comprende las etapas siguientes: ajuste operativo del controlador de red de radio principal y del controlador de red de radio de reserva de la estación base; el establecimiento de un canal de mantenimiento principal desde el centro de mantenimiento de operaciones a dicha estación base por intermedio del controlador de red de radio; dicha estación base accede a la red a través del controlador de red de radio principal; cuando el centro de mantenimiento de operaciones detecta, a través del canal de mantenimiento principal y del canal de mantenimiento de reserva, que dicha estación base no puede acceder al controlador de red de radio principal, dicha estación base accede a la red a través del controlador de red de radio de reserva, en conformidad con la instrucción enviada por el centro de mantenimiento de operaciones a través del canal de mantenimiento de reserva.

40

45

El documento US 6,487,591 B1 se refiere a un método para conmutar entre unidades activas y de reserva utilizando la permutación operativa de IP en una red de telecomunicaciones. La sustitución de la funcionalidad de un Subsistema de Portadora de Bucle Digital Activo (DLCSS) o un módulo activo con un DLCSS de reserva o un módulo de reserva en un conmutador de telecomunicación direccionable IP se realiza proporcionando solamente una dirección IP única, externamente conocida, para el par de módulos y luego, efectuando la permutación operativa de la dirección IP del módulo activo para la dirección IP del módulo de reserva, de modo que los dispositivos externamente conectados reconozcan solamente la dirección IP para el módulo en uso. Una estación de gestión de red central, en comunicación con un elemento de memoria no volátil local, controla la permutación operativa de las direcciones IP.

50

55

El documento US 2005/144316 A1 se refiere a un método para redundancia de nodos de servicios. Se detecta primero una falta de disponibilidad de un nodo de procesamiento primario y la ruta del conjunto de enlaces al nodo no disponible se inhibe enviando mensajes de Transferencia Prohibida (TFP) a los Puntos de Transferencia de Señal (STPs) adyacentes al nodo no disponible. Además, los mensajes de Transferencia Admitida (TFA) se envían a los puntos STPs con el fin de permitir una ruta de conjuntos de enlaces alternativa al nodo de procesamiento secundario, esto es, el nodo de reserva de seguridad. Una Dirección de Servicio Virtual (VSA) se reasigna desde el nodo primario no disponible al nodo remanente que se encarga del procesamiento del nodo no disponible y de este modo se convierte en el nodo de procesamiento primario. La falta de disponibilidad del nodo de procesamiento puede detectarse mediante un mecanismo de señal periódica de red activa entre los dos nodos redundantes o por intermedio de la recepción de mensajes TFP desde los puntos STPs adyacentes.

60

65

El documento US 6,810,010 B1 se refiere a un sistema de red LAN redundante con un sistema de red LAN redundante que incluye subsistemas LAN con redundancia incorporada mediante un modo activo y un modo de reserva, estando una pluralidad de los subsistemas LAN conectados al mismo segmento de red LAN, inmediatamente después de que se conmute un subsistema de red LAN en una línea activa, paquetes de ARP para actualizar tablas de memorización de

ARP del sistema de LAN redundante a partir de las direcciones MAC de una línea anteriormente activa a las direcciones MAC de una nueva línea activa, se transmiten desde un subsistema de LAN en la nueva línea activa a todos los dispositivos de comunicaciones conectados al mismo segmento de red LAN como el subsistema LAN en la nueva línea activa.

5

SUMARIO DE LA INVENCION

Las formas de realización de la presente invención pretenden dar a conocer un método, dispositivo elemento de red y sistema de red para establecer una conexión entre un nodo de mantenimiento y una estación base con el fin de garantizar el intercambio normal de datos de servicios entre el nodo de mantenimiento y la estación base.

10

Las formas de realización de la presente invención dan a conocer la solución técnica siguiente. Un método para establecer una conexión entre un nodo de mantenimiento y una estación base en donde la estación base tiene una dirección de Protocolo de Internet, IP, activa y una dirección IP de reserva y la dirección activa corresponde a un canal de Operación y Mantenimiento, OM principal y la dirección IP de reserva corresponde a un canal OM de reserva, se pueden enviar mensajes de Protocolos de Datagramas de Usuarios (UDP), desde el nodo de mantenimiento a la estación base a través del canal OM de reserva, antes de que se active el canal OM de reserva, incluyendo dicho método:

15

mediante la estación base, la conmutación a un canal OM de reserva cuando falla un canal OM principal y el envío al nodo de mantenimiento, por intermedio del canal OM de reserva, de una notificación de que la estación base ha sido conmutada al canal OM de reserva, de modo que el establecimiento de una conexión entre el nodo de mantenimiento y la estación base, a través del canal OM de reserva, por intermedio de una dirección IP de reserva de la estación base, se realice por el nodo de mantenimiento.

20

Una estación base que tiene una dirección IP activa y una dirección IP de reserva, en donde la dirección IP activa corresponde a un canal OM principal y la dirección IP de reserva corresponde a un canal OM de reserva, la estación base puede recibir mensajes de Protocolos de Datagramas de Usuarios, UDP, desde un nodo de mantenimiento, a través del canal OM de reserva, antes de que se active el canal OM de reserva, cuya estación base comprende:

25

una unidad de conmutación, adaptada para conmutar al canal OM de reserva cuando falla un canal OM principal,

30

una unidad de envío de notificación, adaptada para enviar a un nodo de mantenimiento, a través del canal OM de reserva, una notificación de que la estación base se ha conmutado al canal OM de reserva y

una unidad de establecimiento de conexión, adaptada para establecer una conexión entre la estación base y el nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva utilizando una dirección IP de reserva después de que la unidad de conmutación efectúe la conmutación al canal OM de reserva.

35

Un nodo de mantenimiento comprende:

40

una unidad de recepción de notificación, adaptada para recibir, desde una estación base, una notificación de que la estación base se ha conmutado a un canal OM de reserva desde un canal OM principal, en donde la estación base tiene una dirección IP activa y una dirección IP de reserva y la dirección IP activa corresponde al canal OM principal y la dirección IP de reserva corresponde al canal OM de reserva, pudiendo el nodo de mantenimiento enviar mensajes de Protocolos de Datagramas de Usuarios, UDP, a la estación base a través del canal OM de reserva antes de que se active el canal OM de reserva y

45

una unidad de establecimiento de conexión, adaptada para establecer una conexión con la estación base a través del canal OM de reserva utilizando una dirección IP de reserva de la estación base después de recibir la notificación.

50

Un sistema de red comprende una estación base y un nodo de mantenimiento, en donde:

la estación base está adaptada para: conmutar a un canal OM de reserva cuando falla un canal OM principal y para enviar al nodo de mantenimiento, a través del canal OM de reserva, una notificación de que la estación base se ha conmutado al canal OM de reserva desde el canal OM principal, en donde una dirección IP activa de la estación base corresponde al canal OM principal, una dirección IP de reserva de la estación base corresponde al canal OM de reserva y

55

el nodo de mantenimiento está adaptado para establecer una conexión con la estación base a través del canal OM de reserva utilizando una dirección IP de reserva de la estación base después de recibir la notificación.

60

En las formas de realización de la presente invención, si falla el canal OM principal, la estación base se conmuta al canal OM de reserva y luego, el nodo de mantenimiento establece una conexión con la estación base a través del canal OM de reserva utilizando la dirección IP de reserva de la estación base, de modo que el nodo de mantenimiento y la estación base puedan intercambiar datos de servicios a través del canal OM de reserva y que el nodo de mantenimiento pueda mantener a distancia la estación base.

65

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una transmisión de bifurcación según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 2 representa un diagrama de flujo de un método para establecer una conexión entre un nodo de mantenimiento y una estación base según una primera forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 representa un diagrama de flujo de un método para establecer una conexión entre un nodo de mantenimiento y una estación base según otra forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 representa una estructura de una estación base según una forma de realización de la presente invención;

La Figura 5 representa una estructura de una estación base según otra forma de realización de la presente invención y

La Figura 6 representa una estructura de un nodo de mantenimiento según una quinta forma de realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

Según se ilustra en la Figura 1, para superar los puntos débiles descubiertos en la técnica anterior, en una forma de realización de la presente invención, dos canales OM se preestablecen en la transmisión de bifurcación. Uno es un canal OM principal activo y el otro es un canal OM de reserva. El canal OM de reserva se activa cuando falla el canal OM principal. Antes de que se active el canal OM de reserva, el nodo de mantenimiento puede enviar mensajes del Protocolo de Datagramas de Usuario, UDP, a la estación base, pero la estación base es incapaz de enviar mensajes al nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva e incapaz de intercambiar datos de servicios con el nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva. En consecuencia, la estación base tiene dos direcciones IP, una dirección IP activa y una dirección IP de reserva, que corresponden, respectivamente, al canal OM principal y al canal OM de reserva. La dirección IP de reserva de la estación base está preestablecida en el nodo de mantenimiento. Los dos canales son: estación base → ATM RAN → nodo de mantenimiento y estación base → IP RAN → nodo de mantenimiento. Uno u otro de los dos canales puede servir como el canal OM principal. Un método de mantenimiento a distancia de estación base dado a conocer según una forma de realización de la presente invención, se describirá en detalle.

La Figura 2 representa un método para establecer una conexión entre un nodo de mantenimiento y una estación base (p.e., NodeB) en una forma de realización de la presente invención. El método comprende:

Etapa 201: El nodo de mantenimiento envía un mensaje de establecimiento de diálogo operativo a la estación base por intermedio del canal OM principal.

El formato del mensaje de diálogo operativo, en esta etapa, se describe en la tabla 1.

Tabla 1

| Nombre del campo | Octetos (o bytes) | Significado |
|------------------|-------------------|--------------------|
| CmdCode | 2 | Código de orden |
| Handle | 2 | Instancia de orden |

Etapa 202: La estación base el mensaje de diálogo operativo y envía una respuesta de diálogo operativo al nodo de mantenimiento a través del canal OM principal.

Antes de que falle el canal OM principal, la estación base y el nodo de mantenimiento intercambian siempre la señalización a través del canal principal.

Etapa 203: El nodo de mantenimiento comprueba si se reciben mensajes de diálogo operativo desde la estación base dentro de un periodo preestablecido y si no es así, determina que falla el canal OM principal.

Etapa 204: El nodo de mantenimiento envía una demanda de conmutación a la estación base a través del canal de OM de reserva. La demanda de conmutación puede transmitirse a través de UDP.

Puesto que UDP es un protocolo de transmisión no fiable, sin conexión, es innecesario para un extremo establecer una conexión con el otro extremo antes de enviar paquetes de datos al otro extremo. Por lo tanto, antes de que se active el canal OM de reserva, el nodo de mantenimiento es capaz de enviar la demanda de conmutación a la estación base a través de UDP por intermedio del canal OM de reserva.

Una estructura de la demanda de conmutación se describe en la tabla 2.

Tabla 2

| Nombre del campo | Octetos | Significado |
|------------------|---------|---|
| CmdCode | 2 | Código de orden (puede escribirse como 0x000A) |
| Handle | 2 | Instancia de orden |
| NodeBID | 4 | Identificador ID de la estación base para conmutar al canal OM de reserva |
| ActiveNBIP | 20 | Dirección IP objetivo para activación |
| ActiveNBIPMASK | 20 | Máscara de la dirección IP objetivo para activación |

5 Etapa 205: La estación base comprueba si la dirección IP objetivo para la activación (esto es, ActiveNBIP) incluida en la demanda de conmutación es la dirección IP de reserva de la estación base; dicho de otro modo, el NodeB determina si la dirección IP objetivo para activación es la dirección IP de reserva local y si es así, prosigue con la etapa 206 o en caso contrario, finaliza el procedimiento.

10 Etapa 206: La estación base activa la dirección IP de reserva y conmuta al canal OM de reserva.

15 Etapa 207: La estación base envía una respuesta de conmutación al nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva activado. La respuesta de conmutación puede realizarse a través de UDP. Una estructura de la respuesta de conmutación se describe en la tabla 3.

Tabla 3

| Nombre del campo | Octetos | Significado |
|------------------|---------|---|
| CmdCode | 2 | Código de orden (puede escribirse como 0x000A) |
| Handle | 2 | Instancia de orden |
| ReturnCode | 4 | 0 indica que puede realizarse la conmutación y valores distintos de 0 indican la incapacidad de la conmutación, que se detalla en Body (Cuerpo) |
| NodeBID | 4 | Identificador ID de la estación base para conmutar al canal OM de reserva |
| ActiveNBIP | 20 | Dirección IP de reserva activada de la estación base |
| ActiveNBIPMASK | 20 | Máscara de la dirección IP de reserva activada de la estación base |
| wLength | 2 | Longitud del cuerpo |
| Body | | Detalles sobre la incapacidad de conmutación del canal |

20 Etapa 208: A la recepción de la respuesta de conmutación, el nodo de mantenimiento se conmuta al canal OM de reserva y establece una conexión con la estación base a través del canal OM de reserva utilizando la dirección IP de reserva de la estación base. Esta etapa puede ponerse en práctica en el modo siguiente: el nodo de mantenimiento utiliza la dirección IP de reserva de la estación base para establecer una conexión con la estación base por intermedio de una sesión de Protocolo de Control de Transmisión (TCP) con la estación base a través del canal OM de reserva. En condiciones normales, el nodo de mantenimiento tiene también una dirección IP. El nodo de mantenimiento inicia una sesión de TCP con la estación base utilizando la dirección IP del nodo de mantenimiento y la dirección IP de reserva de la estación base y establece, además, una conexión de TCP con la estación base.

30 Después de esta etapa, la estación base y el nodo de mantenimiento intercambian datos de servicios a través del canal OM de reserva activado e intercambian mensajes de diálogo operativo, a través del canal OM de reserva, para comprobar si falla el canal OM de reserva activado.

La Figura 3 representa un método para establecer una conexión entre un nodo de mantenimiento y una estación base en una forma de realización de la presente invención. El método comprende las etapas siguientes:

35 Las etapas 301 y 302 son las mismas que las etapas 201 y 202 en la forma de realización anteriormente descrita.

Etapa 303: La estación base comprueba si se recibe un mensaje de diálogo operativo desde el nodo de mantenimiento dentro de un periodo preestablecido y si no es así, determina que falla el canal OM principal.

Etapa 304: La estación base activa la dirección IP de reserva y se conmuta al canal OM de reserva.

Etapa 305: La estación base envía una demanda de conmutación al nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva activado. La demanda de conmutación puede transmitirse a través de UDP.

Etapa 306: El nodo de mantenimiento envía una respuesta de conmutación a la estación base a través del canal OM de reserva. La respuesta de conmutación puede transmitirse a través de UDP.

Etapa 307: El nodo de mantenimiento se conmuta al canal OM de reserva y establece una conexión con la estación base a través del canal OM de reserva utilizando la dirección IP de reserva de la estación base.

Esta etapa puede ponerse en práctica en el modo siguiente: el nodo de mantenimiento utiliza la dirección IP de reserva de la estación base para establecer una conexión con la estación base por intermedio de una sesión de TCP con la estación base a través del canal OM de reserva.

Después de esta etapa, la estación base y el nodo de mantenimiento intercambian mensajes de diálogo operativo a través del canal OM de reserva para comprobar si falla el canal OM de reserva.

Después de la etapa 305, la etapa 306 es opcional. Esto significa que la etapa 306 puede omitirse y que la etapa 307 puede seguir directamente a la etapa 305. En la práctica, para conseguir un mejor efecto, la etapa 306 se realizará generalmente para confirmación.

Los expertos en esta técnica entenderán que la totalidad o parte de las etapas, en las formas de realización precedentes, pueden realizarse por equipos físicos, hardware, siguiendo las instrucciones de un programa. El programa puede memorizarse en un medio de memorización legible por ordenador tal como una Memoria de Solamente Lectura (ROM), una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco compacto.

Una estación base según una forma de realización de la presente invención, comprende: una unidad de conmutación, adaptada para conmutar a un canal de Operación y Mantenimiento (OM) de reserva preestablecido si falla un canal OM principal; una unidad de envío de notificación, adaptada para enviar una notificación a un nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva para indicar una conmutación al canal OM de reserva de la estación base y una unidad de establecimiento de conexión, adaptada para establecer una conexión entre la estación base y el nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva, por intermedio de una dirección IP de reserva de la estación base después de que la unidad de conmutación se conmute al canal OM de reserva.

La estación base puede comprender, además, una unidad de recepción de demanda de conmutación, adaptada para recibir una demanda de conmutación enviada por el nodo de mantenimiento, en donde la demanda de conmutación se envía después de que se detecte un fallo del canal principal por el nodo de mantenimiento. La unidad de conmutación está adaptada, además, para la conmutación a través del canal OM de reserva preestablecido, después de que la unidad de recepción de demanda de conmutación reciba la demanda de conmutación.

Según se ilustra en la Figura 4, una estación base, según una forma de realización de la presente invención, se da a conocer y dicha estación base comprende:

una unidad de recepción de demanda de conmutación 401, adaptada para recibir una demanda de conmutación enviada por un nodo de mantenimiento después de que el nodo de mantenimiento detecte que falla el canal OM principal, en donde la demanda de conmutación incluye una dirección IP de estación base para su activación;

una unidad de determinación 402, adaptada para determinar si la dirección IP de la estación base, para activación, es una dirección IP de reserva de la estación base;

una unidad de conmutación 403, adaptada para conmutar a un canal OM de reserva preestablecido cuando la unidad de determinación 402 determina que la dirección IP de la estación base, para activación, es la dirección IP de reserva de la estación base,

una unidad de envío de notificación 404, adaptada para enviar al nodo de mantenimiento, a través del canal OM de reserva, una notificación, que puede ser, en particular, una respuesta de conmutación, de que la estación base se ha conmutado a través del canal OM de reserva y

una unidad de establecimiento de conexión 405, adaptada para establecer una conexión entre la estación base y el nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva utilizando la dirección IP de reserva después de que la unidad de conmutación 403 se conmute al canal OM de reserva preestablecido.

Según se ilustra en la Figura 5, otra estación base, según una forma de realización de la presente invención, se da a conocer y dicha estación base comprende:

5 una unidad de comprobación 501, adaptada para comprobar si falla el canal OM principal;

una unidad de conmutación 502, adaptada para conmutar a un canal OM de reserva preestablecido cuando la unidad de comprobación 501 detecta un fallo del canal OM principal;

10 una unidad de envío de notificación 503, adaptada para enviar al nodo de mantenimiento, a través del canal OM de reserva, una notificación de que la estación base se ha conmutado al canal OM de reserva y

una unidad de establecimiento de conexión 504, adaptada para establecer una conexión entre la estación base y el nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva utilizando la dirección IP de reserva después de que la unidad de conmutación 502 se conmute al canal OM de reserva preestablecido.

15 Un nodo de mantenimiento, según una forma de realización de la presente invención, comprende: una unidad de recepción de notificación, adaptada para recibir una notificación desde una estación base que indica una conmutación a un canal de Operación y Mantenimiento (OM) de reserva de la estación base y una unidad de establecimiento de conexión, adaptada para establecer una conexión con la estación base a través del canal OM de reserva, por intermedio de una dirección IP de reserva de la estación base después de que la unidad de recepción de notificación reciba la notificación.

20 Según se ilustra en la Figura 6, un nodo de mantenimiento, según una forma de realización de la presente invención, se da a conocer y dicho nodo de mantenimiento comprende:

25 una unidad de comprobación 601, adaptada para comprobar si falla el canal OM principal;

una unidad de envío de demanda de conmutación 602, adaptada para enviar una demanda de conmutación a la estación base con el fin de iniciar operativamente la estación base para la conmutación al canal OM de reserva cuando la unidad de comprobación 601 detecte un fallo del canal OM principal;

30 una unidad de recepción de notificación 603, adaptada para recibir desde la estación base una notificación, que puede ser una respuesta de conmutación, de que la estación base se ha conmutado al canal OM de reserva y

35 una unidad de establecimiento de conexión 604, adaptada para establecer una conexión con la estación base a través del canal OM de reserva utilizando la dirección IP de reserva de la estación base y la conmutación al canal OM de reserva.

40 Un sistema de red según una forma de realización de la presente invención, comprende: una estación base y un nodo de mantenimiento. La estación base está adaptada para la conmutación a un canal OM de reserva preestablecido si falla un canal OM principal y para enviar una notificación a un nodo de mantenimiento, a través del canal OM de reserva, para indicar una conmutación al canal OM de reserva de la estación base y el nodo de mantenimiento está adaptado para establecer una conexión con la estación base, a través del canal OM de reserva, por intermedio de una dirección IP de reserva de la estación base después de que se reciba la notificación.

45 Una forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema de red que al menos comprende una estación base y un nodo de mantenimiento.

50 La estación base está adaptada para: recibir, desde el nodo de mantenimiento, una demanda de conmutación que incluye una dirección IP de la estación base para activación y para determinar si la dirección IP de la estación base, para activación, es una dirección IP de reserva de la estación base y cuando la dirección IP de la estación base, para activación, es la dirección IP de reserva de la estación base, la conmutación al canal OM de reserva y para enviar al nodo de mantenimiento, a través del canal OM de reserva, una notificación, que puede ser una respuesta de conmutación, de que la estación base se ha conmutado al canal OM de reserva.

55 El nodo de mantenimiento está adaptado para: comprobar si falla el canal OM principal y para enviar, a la estación base, una demanda de conmutación que incluye una dirección IP de la estación base, para activación, cuando falla el canal OM principal, con el fin de iniciar operativamente la estación base para la conmutación al canal OM de reserva y adaptado para establecer una conexión con la estación base a través del canal OM de reserva utilizando la dirección IP de reserva de la estación base y para intercambiar datos de servicios con la estación base, a través del canal OM de reserva.

60 Una forma de realización de la presente invención da a conocer un sistema de red que al menos comprende una estación base y un nodo de mantenimiento.

65

La estación base está adaptada para: comprobar si falla el canal OM principal y cuando falla el canal OM principal, conmutar a un canal OM de reserva preestablecido y enviar al nodo de mantenimiento, a través del canal OM de reserva, una notificación, que puede ser una demanda de conmutación, de que la estación base se ha conmutado al canal OM de reserva.

5 El nodo de mantenimiento está adaptado para: enviar una respuesta de conmutación a la estación base después de recibir la demanda de conmutación, para establecer una conexión con la estación base a través del canal OM de reserva utilizando la dirección IP de reserva de la estación base y para intercambiar datos de servicios con la estación base a través del canal OM de reserva.

10 La solución técnica dada a conocer por las formas de realización de la presente invención se aplicable a redes 3G, pero no está limitada a dichas redes 3G. Puede ser también aplicable a otros sistemas de red, tales como los sistemas de Evolución a Largo Plazo (LTE) y de Interoperabilidad Mundial para Acceso a Microondas (WiMAX).

15 En resumen, las formas de realización de la presente invención proporcionan las ventajas siguientes:

Dos canales de OM, uno principal y otro de reserva, se establecen entre una estación base y un nodo de mantenimiento de modo que, cuando falla el canal OM principal, la estación base y el nodo de mantenimiento pueden intercambiar datos de servicios a través del canal OM de reserva y que no resultará afectado el mantenimiento a distancia de la estación base por el nodo de mantenimiento.

20 La conmutación de reserva activa de canales OM se pone en práctica en la capa de transporte y protocolos de la capa de transporte, tales como TCP y UDP, se pueden adoptar de modo que sea innecesario conocer si el tipo de soporte es ATM o IP. Esto significa que las combinaciones de soportes de los canales OM activo y de reserva pueden ser: ATM + ATM, ATM+IP y IP+IP. Por lo tanto, la solución técnica dada a conocer por las formas de realización de la presente invención es independiente del soporte de transporte o independiente del protocolo de capa inferior. Puesto que se adoptan los protocolos de capa de transporte TCP y UDP, la solución técnica solamente requiere que la capa inferior proporcione una interfaz IP sin la necesidad de conocer el tipo de soporte y el equipo en uso. La solución técnica es también independiente del equipo.

30 Aunque la presente invención se ha descrito a través de varias formas de realización a modo de ejemplo, la invención no está limitada a dichas formas de realización. Será evidente para los expertos en esta técnica que se pueden hacer varias modificaciones y variaciones a la invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método para establecer una conexión entre un nodo de mantenimiento y una estación base, caracterizado por que la estación base tiene una dirección de Protocolo de Internet, IP, activa y una dirección IP de reserva, en donde la dirección IP activa corresponde a un canal de Operación y Mantenimiento, OM, principal y la dirección IP de reserva corresponde a un canal OM de reserva, pudiéndose enviar mensajes de Protocolo de Datagramas de Usuario, UDP, desde el nodo mantenimiento a la estación base por intermedio del canal OM de reserva antes de que sea activado dicho canal OM de reserva, comprendiendo dicho método:
- la conmutación (204-206, 303-304) al canal OM de reserva, por la estación base, si falla el canal OM principal;
- el envío (207, 305), por la estación base, de una notificación al nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva para indicar una conmutación al canal OM de reserva de la estación base, de modo que el establecimiento de una conexión entre el nodo de mantenimiento y la estación base a través del canal OM de reserva, por intermedio de la dirección IP de reserva de la estación base, se realice por el nodo de mantenimiento.
2. El método según la reivindicación 1, en donde
- la conmutación a través de un canal OM de reserva comprende:
- la conmutación (206) al canal OM de reserva, por la estación base, después de recibir (204) una demanda de conmutación desde el nodo de mantenimiento, en donde la demanda de conmutación se envía si se detecta un fallo del canal principal por el nodo de mantenimiento.
3. El método según la reivindicación 2, en donde
- la demanda de conmutación comprende una dirección IP objetivo para su activación;
- en donde antes de la conmutación (206) al canal OM de reserva y después de la recepción de la demanda de conmutación (204), el método comprende, además: la determinación (205), por la estación base, de si la dirección IP objetivo, para la activación, es la dirección IP de reserva de la estación base y
- la conmutación al canal OM de reserva se realiza si la dirección IP objetivo para la activación es la dirección IP de reserva.
4. El método según la reivindicación 1, en donde
- antes de la conmutación a un canal OM de reserva, el método comprende, además:
- la comprobación (303), por la estación base, de que falla el canal OM principal y se realiza la conmutación al canal OM de reserva si falla el canal OM principal.
5. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el establecimiento de una conexión entre el nodo de mantenimiento y la estación base a través del canal OM de reserva, por intermedio de una dirección IP de reserva de la estación base, comprende:
- la utilización, por el nodo de mantenimiento, de la dirección IP de reserva de la estación base para establecer una conexión con la estación base por intermedio de la sesión de Protocolo de Control de Transmisión, TCP, con la estación base a través del canal OM de reserva.
6. El método según la reivindicación 1, en donde antes de enviar una notificación a un nodo de mantenimiento, el método comprende, además:
- la activación, por la estación base, de la dirección IP de reserva de la estación base.
7. Una estación base, caracterizada por que la estación base tiene una dirección de Protocolo de Internet, IP, activa y una dirección IP de reserva, en donde la dirección IP activa corresponde a un canal de Operación y Mantenimiento, OM, principal y la dirección IP de reserva corresponde a un canal OM de reserva, pudiendo la estación base recibir mensajes de Protocolo de Datagramas de Usuario, UDP, desde un nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva antes de que se active el canal OM de reserva, comprendiendo dicha estación base:
- una unidad de conmutación (403, 502) adaptada para conmutar al canal OM de reserva si falla el canal OM principal;
- una unidad de envío de notificación (404, 503), adaptada para enviar una notificación al nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva para indicar una conmutación al canal OM de reserva de la estación base y

una unidad de establecimiento de conexión (405, 504), adaptada para establecer una conexión entre la estación base y el nodo de mantenimiento a través del canal OM de reserva por intermedio de la dirección IP de reserva de la estación base después de que la unidad de conmutación (403) efectúe la conmutación al canal OM de reserva.

5 **8.** La estación base según la reivindicación 7, en donde

la estación base comprende, además: una unidad de recepción de demanda de conmutación (401), adaptada para recibir una demanda de conmutación enviada por el nodo de mantenimiento, en donde la demanda de conmutación se envía después de que se detecte un fallo del canal principal por el nodo de mantenimiento y

10 la unidad de conmutación (403) está adaptada, además, para la conmutación al canal OM de reserva después de que la unidad de recepción de demanda de conmutación (401) reciba la demanda de conmutación.

15 **9.** La estación base según la reivindicación 8, en donde

la estación base comprende, además: una unidad de determinación (402), adaptada para determinar si una dirección IP objetivo, para la activación incluida en la demanda de conmutación es la dirección IP de reserva de la estación base y

20 la unidad de conmutación (403) está adaptada, además, para conmutar al canal OM de reserva si la dirección IP objetivo, para la activación, es la dirección IP de reserva de la estación base.

10. La estación base según la reivindicación 7, en donde

25 la estación base comprende, además: una unidad de comprobación (501), adaptada para comprobar si falla el canal OM principal y

la unidad de conmutación (502) está adaptada, además, para conmutar al canal OM de reserva después de que se detecte un fallo del canal principal por la unidad de comprobación (501).

30 **11.** Un nodo de mantenimiento, caracterizado por comprender:

una unidad de recepción de notificación (603), adaptada para recibir una notificación desde una estación base que indica una conmutación a un canal de Operación y Mantenimiento, OM, de reserva, de la estación base desde un canal OM principal de la estación base, en donde la estación base tiene una dirección de Protocolo de Internet, IP, activa y una dirección IP de reserva y la dirección IP activa corresponde al canal OM principal y la dirección IP de reserva corresponde al canal OM de reserva, pudiendo el nodo de mantenimiento enviar mensajes de Protocolo de Datagramas de Usuario, UDP, a la estación base, a través del canal OM de reserva antes de que se active el canal OM de reserva;

40 una unidad de establecimiento de conexión (604), adaptada para establecer una conexión con la estación base a través del canal OM de reserva, por intermedio de la dirección de Protocolo de Internet, IP, de reserva de la estación base después de que la unidad de recepción de notificación (603) reciba la notificación.

12. El nodo de mantenimiento según la reivindicación 11, en donde el nodo de mantenimiento comprende, además:

45 una unidad de comprobación (601), adaptada para comprobar si falla un canal OM principal y

una unidad de envío de demanda de conmutación (602), adaptada para enviar una demanda de conmutación a la estación base para la conmutación al canal OM de reserva de la estación base, si la unidad de comprobación (601) detecta un fallo del canal principal.

50 **13.** Un sistema de red, caracterizado por comprender una estación base según cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10.

14. El sistema de red según la reivindicación 13 que comprende, además, un nodo de mantenimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12.

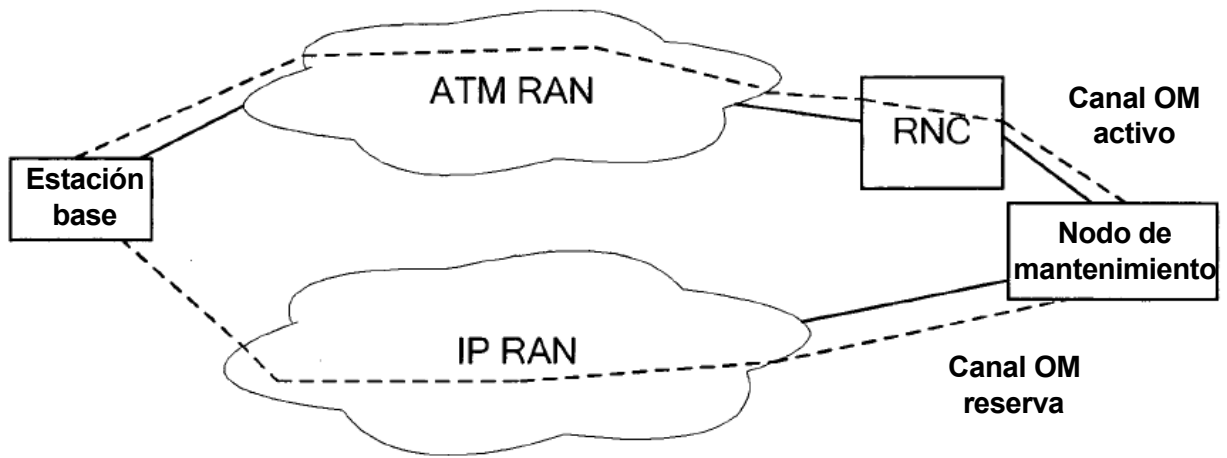


FIG. 1

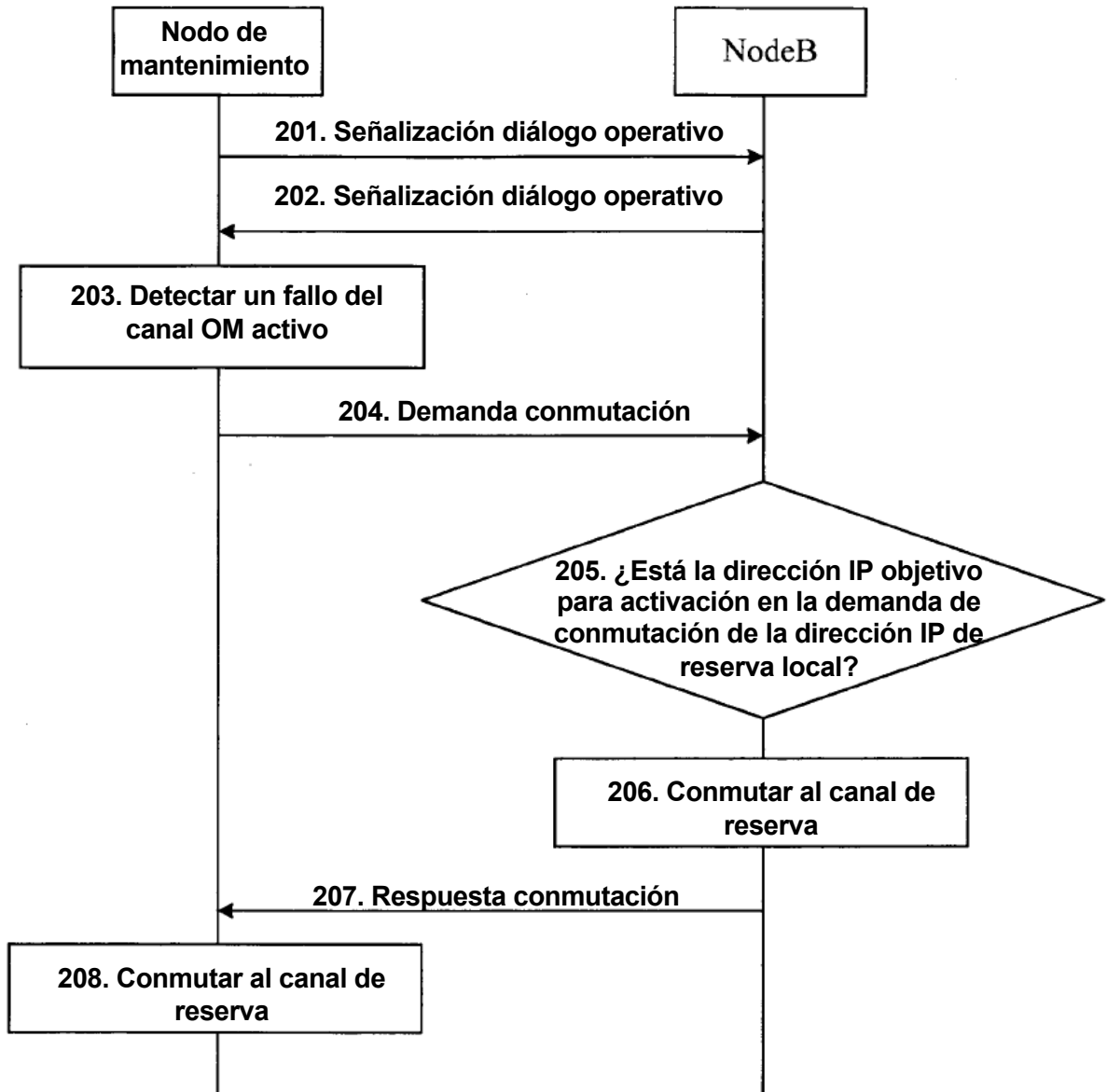


FIG. 2

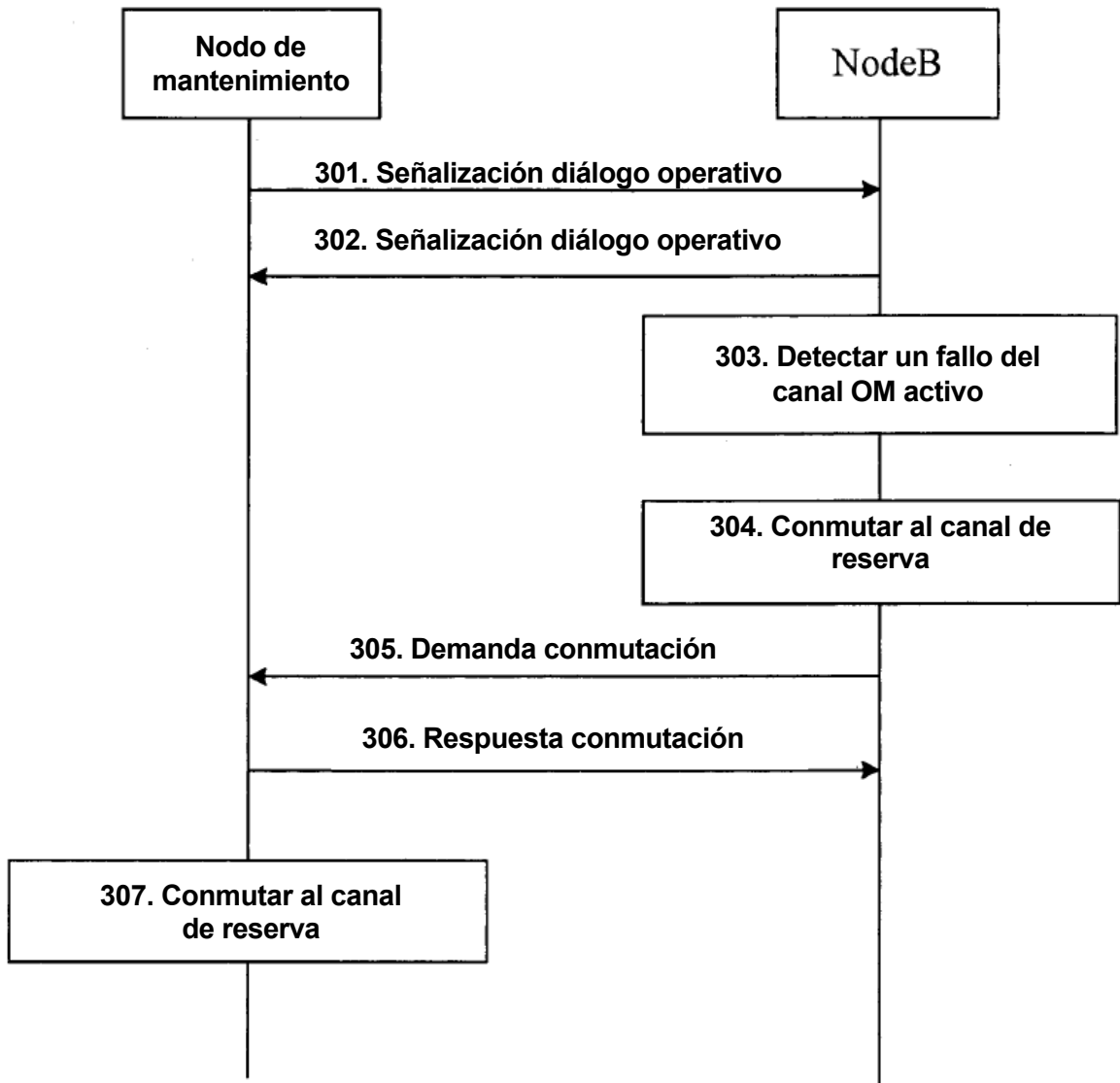


FIG. 3

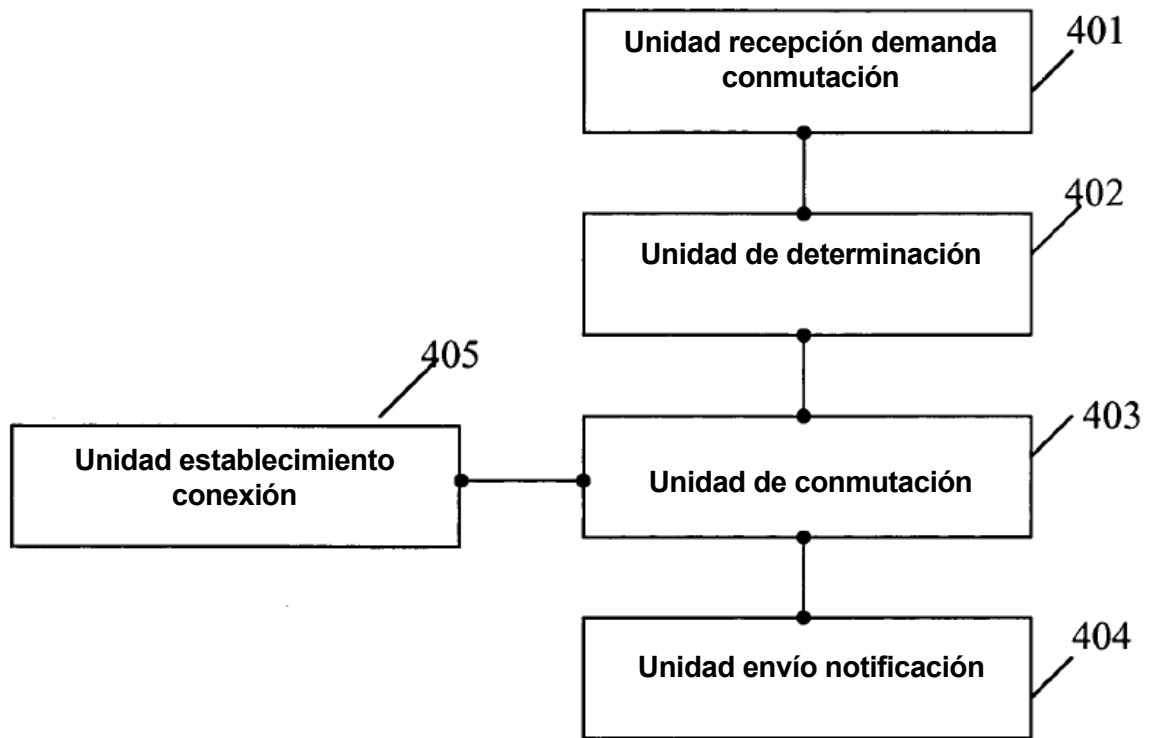


FIG. 4

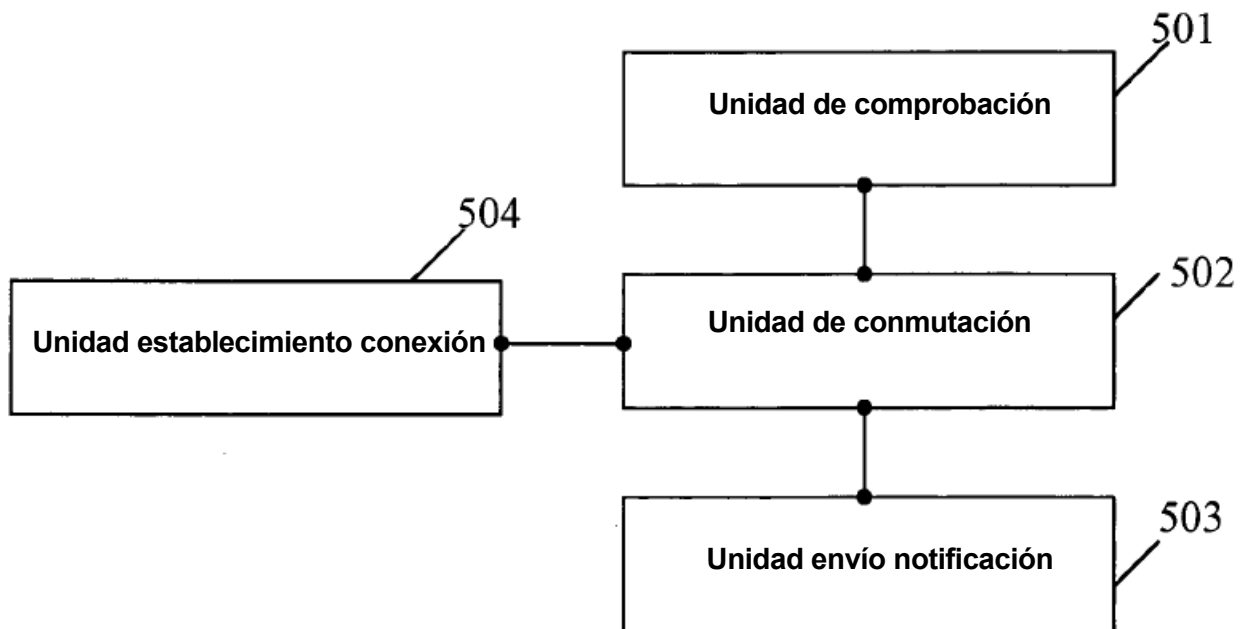


FIG. 5

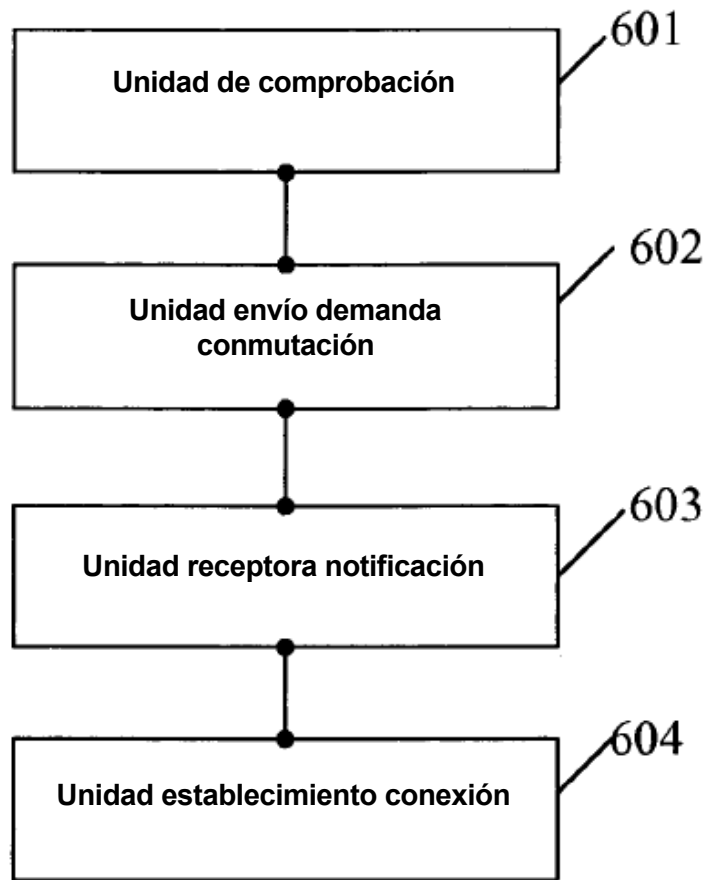


FIG. 6