

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 642**

51 Int. Cl.:
H04W 60/00 (2009.01)
H04L 29/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08773233 .5**
96 Fecha de presentación: **23.07.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2131527**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.12.2009**

54 Título: **Método y dispositivo para demandar y distribuir la dirección de un punto de conexión**

30 Prioridad:
25.07.2007 CN 200710137851

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.05.2012

73 Titular/es:
**Huawei Technologies Co., Ltd.
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District, Shenzhen
Guangdong 518129 , CN**

72 Inventor/es:
ZHAO, Yuping

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 381 642 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 dispositivo para demandar y distribuir la dirección de un punto de conexión.

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a las comunicaciones móviles y en particular, a una tecnología para demandar y asignar direcciones de puntos de conexión.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Actualmente, la escala de utilización de Internet se amplía a gran velocidad, junto con el rápido desalfo de las comunicaciones móviles. Cada vez más abonados de telecomunicaciones móviles esperan acceder a Internet, con más flexibilidad, sin restricciones de tiempo o de espacio. Para satisfacer esta exigencia operativa, surge la tecnología del Protocolo de Internet Móvil (MIP). MIP es una nueva tecnología de interconexión que soporta la conexión entre un abonado de telefonía móvil e Internet y permite a dicho abonado trasladarse a otro lugar sin interrumpir la comunicación de Internet en curso. MIP se convierte en una materia de la máxima importancia en este sector.

15 El protocolo MIP permite que un terminal utilice dos direcciones de Protocolo de Internet (IP). La primera dirección es una Dirección de Base (HoA), que es fija y la segunda dirección es una Dirección Dinámica (CoA), que cambia en cada nuevo punto de conexión. El protocolo MIP permite a un ordenador realizar una itinerancia libre en Internet y en la red Intranet de una organización, sin tener que cambiar la dirección HoA. Por lo tanto, cuando el terminal cambia el punto de conexión del ordenador, prosigue la comunicación y el MIP actualiza la red en función de la nueva localización del terminal.

20 El protocolo MIP puede encaminar un paquete del IP a cada punto de conexión. En dondequiera que esté conectado el terminal, la dirección HoA del terminal identifica siempre el terminal. Si el terminal está fuera de la red de base, la dirección dinámica CoA necesita asociarse con la dirección fija HoA del terminal. La dirección CoA puede proporcionar la información sobre el punto de conexión actual del terminal. El terminal puede utilizar un aviso de agente para detectar cuando se desplaza desde una sub-red a otra. Cuando el terminal recibe un aviso de agente
25 indicando que se ha cambiado la localización, el terminal realiza un registro a través de un agente externo. La Figura 1 ilustra cómo un terminal realiza un registro de MIP con un agente de base a través de un agente externo. En primer lugar, el terminal envía una demanda de registro a un agente externo futuro y de este modo, se inician los procedimientos de registro. Después de procesar la demanda de registro, el agente externo retransmite la demanda al agente de base. El agente de base envía una respuesta de registro al agente externo para aceptar o rechazar la
30 demanda. Después de procesar la respuesta de registro, el agente externo retransmite la respuesta al terminal, en la que se indica el estado de procesamiento de la demanda.

35 Las direcciones de puntos de conexión se asignan a través de un Protocolo de Configuración Dinámica de Concentrador (DHCP). Según se representa en la Figura 2, el proceso de asignación incluye cuatro etapas: etapa de descubrimiento, en la que el cliente de DHCP busca el servidor DHCP; etapa de provisión, en la que el servidor DHCP proporciona una dirección IP; etapa de selección, en la que el cliente de DHCP selecciona una dirección IP proporcionada por un servidor DHCP y la etapa de confirmación, en la que el servidor DHCP confirma la dirección IP proporcionada.

40 Actualmente, el Protocolo de IP Móvil Mandatario (PMIP), derivado desde el MIP, es también un protocolo de tecnología móvil. En el protocolo PMIP, el terminal no proporcionará la función de MIP. Muchas de las funciones de MIP se ponen en práctica por un agente externo que tiene las capacidades de cliente de PMIP. El cliente de PMIP necesita participar en ambos intercambiando los mensajes del registro de MIP y asignar una dirección IP al terminal, según se representa en la Figura 3. El terminal difunde un mensaje de descubrimiento DHCP Discover al servidor DHCP. Un relé de DHCP intercepta el mensaje DHCP Discover y reenvía el mensaje al servidor DHCP en función de la información de configuración. Después de recibir el mensaje DHCP Discover, el servidor DHCP envía un mensaje
45 de oferta DHCP Offer al terminal. La dirección IP proporcionada se transmite en este mensaje DHCP Offer. Después de que el terminal reciba el mensaje DHCP Offer, si se confirma la dirección, el terminal envía un mensaje de demanda DHCP Request al servidor DHCP. Después de recibir el mensaje DHCP Request, el servidor DHCP envía una respuesta indicativa de asignación de dirección IP, con éxito operativo, al terminal. Después de recibir la respuesta, el relé de DHCP solicita al cliente de PMIP que inicie los procedimientos de registro de MIP; es decir, el
50 cliente de PMIP envía una Demanda de Registro de MIP (MIP Reg Req) al agente de base. Después de recibir una Respuesta de Registro de MIP (MIP Reg Res), el cliente de PMIP inicia operativamente el relé de DHCP para reenviar el mensaje de Respuesta de DHCP al terminal.

55 Sin embargo, el relé de DHCP existente es capaz de reenviar solamente, y es incapaz de enviar un mensaje, tomando la iniciativa o de cambiar el tipo de mensaje en forma opcional. Por lo tanto, cuando recibe la información sobre un registro fallido de MIP, el relé de DHCP es incapaz de dar instrucciones al servidor DHCP para recuperar la dirección, porque no puede enviar mensajes con su iniciativa; además, el relé de DHCP es incapaz de convertir un mensaje de Confirmación (ACK) en un mensaje de No Confirmación (NAK) que ha de notificarse al terminal, en donde el mensaje ACK, que se envía desde el servidor DHCP y es indicativo del éxito operativo de la asignación de

dirección IP. En consecuencia, el terminal es incapaz de conocer la indisponibilidad de la dirección y falla la transmisión de posteriores mensajes del terminal.

5 LEUNG G DOMMETY P YEGANI CISCO SYSTEMS K CHOWDHURY STARENT NETWORKS K: "WiMAX Forum/3GPP2 Proxy Mobile IPv4; draft-leung-mip4-proxy-mode-03.txt" IETF STANDARD-WORKING-DRAFT, INTERNET ENGINEERING TASK FORCE, IETF, CH, n° 3, 3 julio de 2007 (2007-07-03), XP015051928 ISSN: 0000-0004 da a conocer que IPv4 móvil es un protocolo de movilidad estándar que habilita al dispositivo IPv4 para realizar una itinerancia entre redes. Este documento describe, además, la solución de WiMAX Forum y 3GPP2 para la función base de Proxy Mobile IPv4 que habilita a otra entidad para proporcionar soporte de movilidad a favor de un dispositivo de IPv4 no alterado y sin conocimiento de la movilidad.

10 SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención da a conocer un método y dispositivo para demandar y asignar una dirección de punto de conexión para impedir errores de transmisión de posteriores mensajes de un terminal, cuando falle el registro MIP del terminal.

15 Como un primer aspecto de la idea inventiva, el método para demandar una dirección de punto de conexión realizada por un relé del Protocolo de Configuración Dinámica de Concentrador, DHCP, suele comprender: la recepción de un mensaje DHCP Discover enviado por un terminal a través de una Estación Base, BS; el envío del mensaje de descubrimiento DHCP Discover a un servidor DHCP; la recepción de un mensaje de oferta DHCP Offer desde el servidor DHCP; el envío del mensaje DHCP Offer al terminal a través de la estación base BS, en donde el mensaje DHCP Offer transmite una dirección IP, que se utiliza por el terminal como su Dirección de Base, HoA; la
20 recepción de una demanda de una dirección IP seleccionada del terminal; la solicitud a un cliente del Protocolo IP Móvil Mandatario, PMIP, para iniciar los procedimientos de registro MIP del terminal, y la recepción de un resultado del registro MIP así como el envío de la demanda de la dirección IP seleccionada con el resultado del registro MIP al servidor DHCP, la recepción de una respuesta de asignación de la dirección IP generada, en función del resultado del registro MIP y la demanda de una dirección IP del terminal desde el servidor DHCP y el envío de la respuesta de
25 asignación de la dirección IP generada, en función del resultado del registro MIP y la demanda de una dirección IP del terminal al terminal, en donde, la respuesta de asignación de dirección IP es una respuesta de No Confirmación, NAK, si el resultado del registro MIP es un registro fallido.

30 Como un segundo aspecto de la idea inventiva, el método para asignar una dirección de punto de conexión suele comprender: la recepción, por un servidor de Protocolo de Configuración Dinámica de Concentrador, DHCP, de una demanda de una dirección IP de un terminal y de un resultado del registro MIP del terminal desde un relé de DHCP y el reenvío, por el servidor DHCP, de una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida, por intermedio del relé de DHCP al terminal, si el resultado del registro es un registro fallido.

35 Como un tercer aspecto de la idea inventiva, el dispositivo de red de acceso suele incluir: una primera unidad de recepción, configurada para recibir una demanda de una dirección IP de un terminal; una unidad iniciadora del registro, configurada para solicitar a un cliente de protocolo IP Móvil Mandatario, PMIP, que inicie los procedimientos de registro de MIP del terminal; una segunda unidad de recepción, configurada para recibir un resultado del registro MIP del terminal y una primera unidad de envío, configurada para enviar el resultado del registro recibido por la segunda unidad de recepción y la demanda de una dirección IP del terminal a un servidor DHCP; una tercera unidad de recepción, configurada para recibir una respuesta de asignación de la dirección IP generada desde el servidor
40 DHCP; en donde el dispositivo de red de acceso es un relé de DHCP y está, además, configurado para enviar la respuesta de asignación de la dirección IP al terminal, siendo la respuesta de asignación de dirección IP una respuesta de No Confirmación, NAK, si el resultado del registro MIP es un registro fallido.

45 Como un cuarto aspecto de la idea inventiva, el dispositivo para asignar una dirección de punto de conexión suele incluir: una unidad de recepción, configurada para recibir una demanda de una dirección IP de un terminal y un resultado del registro MIP del terminal desde un relé DHCP; una unidad de envío, configurada para reenviar una respuesta de asignación de dirección IP al terminal, por intermedio del relé de DHCP y una primera unidad de evaluación, configurada para determinar si el resultado del registro MIP, recibido por la unidad de recepción, es un registro fallido y si el resultado del registro MIP es un registro fallido, dar instrucciones a la unidad de envío para reenviar una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal por intermedio del relé de DHCP.

50 En comparación con la técnica anterior, las formas de realización de la presente invención aportan las diferencias y ventajas siguientes:

Después de que se reciba una demanda de una dirección IP desde un terminal, se reenvía una respuesta de asignación de dirección IP al terminal en función del resultado del registro MIP del terminal; si el resultado del registro del terminal es un registro fallido, una respuesta NAK indicativa de asignación de dirección IP fallida se
55 reenvía al terminal, con lo que se impide errores de transmisión de posteriores mensajes del terminal cuando falle el registro MIP. Además, el terminal no enviará la demanda de una dirección IP repetidamente en el caso de no recibir ninguna respuesta desde el servidor DHCP en un largo periodo de tiempo, con el consiguiente ahorro de recursos de transmisión.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 ilustra cómo un terminal realiza un registro MIP con un agente de base por intermedio de un agente externo en la técnica anterior;

La Figura 2 es un diagrama secuencial de los principios del DHCP en la técnica anterior;

- 5 La Figura 3 es un diagrama de flujo de un cliente de PMIP que participa en el intercambio de mensajes de registro MIP y la asignación de una dirección IP a un terminal en la técnica anterior;

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método para asignar una dirección de punto de conexión, según la forma de realización 1 de la presente invención;

- 10 La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método para asignar una dirección de punto de conexión, según la forma de realización 2 de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama de flujo de un método para asignar una dirección de punto de conexión, según la forma de realización 3 de la presente invención;

La Figura 7 representa una estructura de un dispositivo de red de acceso según la forma de realización 7 de la presente invención;

- 15 La Figura 8 representa una estructura de un dispositivo para asignar una dirección de punto de conexión, según la forma de realización 8 de la presente invención y

La Figura 9 representa una estructura de un dispositivo de red de acceso según la forma de realización 9 de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- 20 Para hacer más evidentes la solución técnica, los objetivos y las ventajas de la presente invención, se describe a continuación, las formas de realización de la presente invención, en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

La forma de realización 1 de la presente invención se refiere a un método para asignar una dirección de punto de conexión. En esta forma de realización, después de la recepción de una demanda de una dirección IP desde un terminal, el relé DHCP solicita los procedimientos de registro MIP del terminal, recibe un resultado del registro MIP y envía el resultado del registro y el mensaje de demanda de DHCP del terminal al servidor DHCP, según se representa en la Figura 4. El relé de DHCP, el cliente de PMIP y el agente externo pueden estar situados en el mismo dispositivo o en múltiples dispositivos interconectados.

En la etapa 401, el terminal difunde un mensaje de descubrimiento DHCP Discover a la red.

- 30 Posteriormente en la etapa 402, la Estación Base (BS) reenvía el mensaje DHCP Discover difundido por el terminal al relé de DHCP.

En la etapa 403, el relé de DHCP intercepta el mensaje DHCP Discover reenviado por la estación base BS y a continuación, envía el mensaje al servidor DHCP. Por ejemplo, después de interceptar el mensaje DHCP Discover, reenviado por la estación base BS, el relé de DHCP cambia la dirección IP de destino del mensaje, desde el formato de difusión al formato de unidifusión, establece el campo de dirección del relé en el mensaje y luego, envía el mensaje al servidor DHCP en función de la información de configuración. En general, la información de configuración se proporciona desde un servidor de Autenticación, Autorización y Asunción contable (AAA), pero puede configurarse, además, de forma estática.

- 40 Posteriormente en la etapa 404, el servidor DHCP envía un mensaje de oferta DHCP Offer al relé de DHCP. Es decir, el servidor DHCP con una dirección IP inactiva envía un mensaje de oferta DHCP Offer, en respuesta al mensaje DHCP Discover recibido. La dirección IP proporcionada por el servidor DHCP se transmite en el mensaje DHCP Offer y esta dirección IP se utiliza por el terminal como su dirección de base HoA.

En la etapa 405, el relé de DHCP reenvía el mensaje DHCP Offer a la estación base BS. Posteriormente, en la etapa 406, la estación base BS envía el mensaje DHCP Offer recibido al terminal.

- 45 En la etapa 407, después de la recepción del mensaje DHCP Offer, el terminal envía un mensaje de demanda de DHCP al servidor DHCP. Si el terminal recibe respuestas desde varios servidores DHCP en este momento, el terminal selecciona un mensaje DHCP Offer según unas reglas determinadas (por ejemplo, el primer mensaje que llega) y difunde un mensaje de demanda de DHCP, notificando a todos los servidores DHCP que el terminal especifica un servidor DHCP desde el que se recibirá la dirección IP.

50 Posteriormente en la etapa 408, la estación base BS envía el mensaje de oferta DHCP Offer recibido al relé de DHCP.

En la etapa 409, después de la recepción del mensaje DHCP Offer, el relé de DHCP solicita al cliente de PMIP que inicie los procedimientos de registro de MIP del terminal. Después de utilizar la información de la dirección de base HoA obtenida a través del servidor DHCP para establecer una demanda de registro MIP, el cliente de PMIP envía la demanda de registro al agente de base. La dirección HoA y la dirección CoA del terminal se transmiten en la demanda.

En la etapa 410, el agente de base envía un mensaje de respuesta de registro al cliente de PMIP. Es decir, el agente de base envía un resultado del registro MIP del terminal al cliente de PMIP.

Posteriormente en la etapa 411, el relé de DHCP envía un mensaje de demanda de DHCP al servidor DHCP, con el resultado del registro MIP siendo transmitido en el mensaje de demanda de DHCP. Una nueva sub-opción se puede añadir a la Opción 82, lo que indica la información del relé, en el mensaje de demanda DHCP, y el resultado del registro MIP se transmite por intermedio de la sub-opción recientemente añadida o una nueva opción indicativa del resultado del registro se puede añadir directamente al mensaje de demanda de DHCP y el resultado del registro MIP se transmite a través de la opción recientemente añadida. El resultado del registro MIP se puede transmitir en la sub-opción de una opción indicativa de información del relé en el mensaje de demanda de DHCP o transmitirse en la opción indicativa del resultado del registro en el mensaje de demanda de DHCP y se envía al servidor DHCP. Esta práctica implica pocas modificaciones al protocolo existente y es bastante cómoda desde el punto de vista operativo.

En la etapa 412, después de la recepción del mensaje de demanda de DHCP, el servidor DHCP reenvía una respuesta de asignación de dirección IP al relé de DHCP.

Más concretamente, después de la recepción del mensaje de demanda de DHCP, el servidor DHCP obtiene el resultado del registro MIP del terminal a partir del mensaje de demanda de DHCP. Posteriormente, el servidor DHCP determina si el resultado del registro MIP del terminal se registra con éxito operativo, si la dirección IP demandada por el terminal no está asignada y si el terminal cumple las condiciones para asignar la dirección IP. Si el resultado del registro MIP del terminal es un registro con éxito operativo y la dirección IP demandada por el terminal no está asignada y el terminal cumple las condiciones para asignar una dirección IP, el servidor DHCP reenvía una respuesta ACK al terminal, en la que se indica que la dirección IP está asignada con éxito operativo, esto es, indicando que el servidor DHCP ha asignado la dirección IP al terminal y tiene efecto el arrendamiento de la dirección IP. Si el resultado del registro MIP del terminal es un registro fallido o la dirección IP demandada por el terminal ha sido asignada o el terminal no cumple las condiciones para asignar la dirección IP, el servidor DHCP reenvía una respuesta de No Confirmación, NAK, al terminal, indicando que falla la asignación de dirección IP, esto es, indicando que el servidor DHCP no ha asignado dicha dirección IP al terminal.

Por lo tanto, después de la recepción de una demanda de una dirección IP desde el terminal, el relé de DHCP inicia los procedimientos de registro MIP del terminal y envía el resultado del registro MIP, junto con la demanda de una dirección IP del terminal al servidor DHCP. Si el resultado del registro de MIP, recibido por el servidor DHCP, es un registro fallido, el servidor DHCP reenvía directamente una respuesta NAK al terminal, indicando que la asignación de la dirección IP del terminal nunca ocurre cuando falla el registro de MIP. Además, el terminal no envía la demanda de una dirección IP repetidamente en el caso de no recibir ninguna respuesta desde el servidor DHCP en un largo periodo de tiempo, con el consiguiente ahorro de recursos de transmisión. El resultado del registro MIP se envía al servidor DHCP, con lo que se impide al servidor DHCP asignar, inadecuadamente, la dirección IP cuando falla el registro del terminal y ahorrando así recursos de dirección IP.

En la etapa 413, el relé de DHCP reenvía la respuesta de asignación de dirección IP del servidor DHCP a la estación base BS.

Conviene señalar que si la respuesta recibida por el relé de DHCP es una respuesta de NAK indicativa de asignación de dirección IP fallida, pero el resultado del registro MIP es un éxito operativo del registro, el relé de DHCP necesita todavía solicitar al cliente de DHCP que inicie los procedimientos de cancelación del registro MIP para el terminal, con miras a impedir los posibles errores de transmisión de posteriores mensajes del terminal.

Posteriormente en la etapa 414, la estación base BS envía la respuesta de asignación de dirección IP del servidor DHCP al terminal. El terminal utiliza esta dirección IP asignada para transmitir posteriores mensajes.

La forma de realización 2 de la presente invención se refiere, además, a un método para asignar una dirección de punto de conexión y difiere de la forma de realización 1 en cuanto que: en la forma de realización 1, después de la recepción del mensaje de demanda de DHCP, el relé de DHCP solicita al cliente de PMIP que inicie los procedimientos de registro MIP del terminal; en la forma de realización 2, después de la recepción del mensaje de demanda de DHCP, el relé de DHCP reenvía el mensaje de demanda al servidor DHCP que asigna una dirección IP y envía una respuesta y, después de la recepción de la respuesta indicativa de asignación de dirección IP con éxito operativo, el relé de DHCP solicita al cliente de PMIP que inicie los procedimientos de registro MIP del terminal. Si el resultado del registro MIP es un registro con éxito operativo, el relé de DHCP reenvía la respuesta indicativa de asignación de dirección IP, con éxito operativo, a la estación base BS; si el resultado del registro MIP es un registro fallido, el relé de DHCP reenvía un mensaje de demanda de DHCP al servidor DHCP y un resultado del registro MIP se transmite en este mensaje. Después de la recepción del mensaje, el servidor DHCP reenvía una respuesta

indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal y recupera la dirección IP asignada, según se representa en la Figura 5.

En esta forma de realización, las etapas 501-512 están basadas en la técnica anterior y ya no se describirán en adelante.

5 En la etapa 513, si una respuesta indicativa de registro MIP fallido se recibe desde el agente de base, el relé de DHCP reenvía un mensaje de demanda de DHCP al servidor DHCP y la información de registro MIP fallido se transmite en este mensaje. Una nueva sub-opción se puede añadir a la Opción 82, lo que indica la información de relé, en el mensaje de demanda de DHCP y el resultado del registro MIP se transmite a través de la sub-opción recientemente añadida o se puede añadir directamente una nueva opción indicativa del resultado del registro al mensaje de demanda de DHCP y el resultado del registro MIP se transmite a través de la opción recientemente añadida.

10 Posteriormente en la etapa 514, después de la recepción del mensaje de demanda de DHCP de nuevo, el servidor DHCP recupera la dirección IP asignada según la información recibida de registro MIP fallido y envía una respuesta NAK indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal, con lo que se evita un desperdicio de recursos de dirección IP.

15 En la etapa 515, después de la recepción de la respuesta NAK indicativa de asignación de dirección IP fallida, el relé de DHCP reenvía la respuesta a la estación base BS.

20 En la etapa 516, la estación base BS envía la respuesta de NAK indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal. De este modo, los errores de transmisión de posteriores mensajes del terminal nunca ocurrirán cuando falle el registro de MIP del terminal. Además, el terminal no enviará la demanda de una dirección IP repetidamente, en el caso de no recibir ninguna respuesta desde el servidor DHCP en un largo periodo de tiempo, con el consiguiente ahorro de recursos de transmisión.

25 Los procedimientos de registro de MIP del terminal se pueden iniciar inmediatamente después de que se reciba la demanda de una dirección IP desde el terminal y el resultado del registro MIP puede enviarse junto con esta demanda al servidor DHCP; o bien, la demanda de dirección IP del terminal se envía al servidor DHCP antes de que se inicie los procedimientos de registro de MIP del terminal. Si la respuesta reenviada por el servidor DHCP es una respuesta de asignación de dirección IP con éxito operativo y el resultado del registro MIP es un registro fallido, el resultado del registro se ha transmitido en la demanda de dirección IP del terminal y se reenvía al servidor DHCP. De este modo, la puesta en práctica es flexible y la aplicación es conveniente desde el punto de vista operativo.

30 La forma de realización 3 de la presente invención se refiere, además, a un método para asignar una dirección de punto de conexión y difiere de la forma de realización 2 en cuanto que: en la forma de realización 2, si el resultado del registro MIP es un registro fallido, el relé de DHCP reenvía un mensaje de demanda de DHCP al servidor DHCP y el resultado del registro MIP se transmite en este mensaje. Después de la recepción de este mensaje, el servidor DHCP reenvía una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal, y recupera la dirección IP asignada; en la forma de realización 3, si la respuesta reenviada por el servidor DHCP es un mensaje de confirmación ACK y el resultado del registro MIP es un registro fallido, el relé de DHCP envía un mensaje de liberación DHCP Release al servidor DHCP. Mientras tanto, el relé de DHCP envía una respuesta NAK indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal. Después de recibir el mensaje de liberación DHCP Release, el servidor DHCP recupera la dirección IP asignada, según se representa en la Figura 6.

35 40 Las etapas 601-612, en la forma de realización 3, son las mismas que las etapas 501-512 en la forma de realización 2 y ya no se describirán a continuación.

45 En la etapa 613, si se recibe una respuesta indicativa de registro MIP fallido desde el agente de base, el relé de DHCP envía un mensaje de liberación DHCP Release al servidor DHCP y envía una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal. Después de la recepción del mensaje de liberación DHCP Release, el servidor DHCP recupera la dirección IP asignada.

50 En la etapa 614, la estación base BS envía una respuesta NAK indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal. El relé de DHCP realiza una determinación en función del resultado del registro MIP. Si el resultado del registro es un registro fallido, después de que el servidor DHCP reenvíe una respuesta ACK indicativa de asignación de dirección IP con éxito operativo, el relé de DHCP modifica la respuesta desde ACK a NAK y por lo tanto, el terminal no recibirá una respuesta incorrecta cuando falle el registro de MIP y la transmisión de los posteriores mensajes del terminal no será errónea. Cuando se modifica la respuesta ACK, el relé de DHCP envía un mensaje indicativo de liberación de dirección IP al servidor DHCP, con lo que se evita la inactividad y desperdicio de los recursos de la dirección IP del servidor DHCP.

55 La forma de realización 4 de la presente invención se refiere, además, a un método para asignar una dirección de punto de conexión y difiere de la forma de realización 1 en cuanto que: la forma de realización 4 es aplicable para un arrendamiento renovado de la dirección IP, en cuyo caso, el terminal no necesita reenviar un mensaje de descubrimiento DHCP Discover al servidor DHCP, sino que solamente necesita enviar un mensaje de demanda de

DHCP. Después de la recepción del mensaje de demanda, el relé de DHCP solicita al cliente de PMIP que inicie los procedimientos de registro MIP del terminal y recibe un resultado del registro MIP. El relé de DHCP envía el resultado del registro y el mensaje de demanda de DHCP del terminal al servidor DHCP.

5 La forma de realización 5 de la presente invención se refiere, además, a un método para asignar una dirección de punto de conexión y difiere de la forma de realización 2 en cuanto que: la forma de realización 5 es aplicable al arrendamiento renovado de la dirección IP, en cuyo caso, el terminal no necesita reenviar un mensaje DHCP Discover al servidor DHCP, sino que solamente necesita enviar directamente un mensaje de demanda de DHCP. Después de enviar este mensaje de demanda al servidor DHCP, el relé de DHCP recibe la respuesta desde el servidor DHCP y solicita al cliente de PMIP que inicie los procedimientos de registro MIP del terminal y recibe un resultado del registro MIP. Si la respuesta reenviada por el servidor DHCP es un mensaje ACK y el resultado del registro MIP es un registro fallido, el relé de DHCP reenvía un mensaje de demanda de DHCP y el resultado del registro al servidor DHCP. El servidor DHCP reenvía una respuesta NAK al terminal en función del resultado del registro y recupera la dirección IP asignada.

15 La forma de realización 6 de la presente invención se refiere, además, a un método para asignar una dirección de punto de conexión y difiere de la forma de realización 3 en cuanto que: la forma de realización 6 es aplicable al arrendamiento renovado de la dirección IP, en cuyo caso, el terminal no necesita reenviar un mensaje de descubrimiento DHCP Discover al servidor DHCP, sino que solamente necesita enviar directamente un mensaje de demanda de DHCP. Después de enviar este mensaje de demanda al servidor DHCP, el relé de DHCP recibe la respuesta desde el servidor DHCP y solicita al cliente de PMIP que inicie los procedimientos de registro MIP del terminal y recibe un resultado del registro MIP. Si la respuesta reenviada por el servidor DHCP es un mensaje ACK y el resultado del registro MIP es un registro fallido, el relé de DHCP envía un mensaje de liberación DHCP Release al servidor DHCP y envía una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal. Después de la recepción del mensaje de liberación DHCP Release, el servidor DHCP recupera la dirección IP asignada.

25 Conviene señalar que las operaciones realizadas por el relé de DHCP en las formas de realización anteriores se pueden sustituir por cualquier otro dispositivo en la red de acceso solamente, si dicho dispositivo está situado junto con el cliente de PMIP en el mismo dispositivo o está interconectado con el cliente de PMIP.

30 La forma de realización 7 de la presente invención se refiere a un dispositivo de red de acceso. Según se representa en la Figura 7, el dispositivo de red de acceso incluye: una primera unidad de recepción, configurada para recibir una demanda de una dirección IP de un terminal; una unidad iniciadora del registro, configurada para iniciar los procedimientos de registro MIP del terminal; una segunda unidad de recepción, configurada para recibir un resultado del registro MIP del terminal; y una primera unidad de envío, configurada para enviar el resultado del registro MIP recibido por la segunda unidad de recepción y la demanda de una dirección IP del terminal al dispositivo para asignar direcciones de punto de conexión. El resultado del registro MIP se envía al servidor DHCP, con lo que se impide que el servidor DHCP asigne, inadecuadamente, direcciones IP cuando falle el registro MIP del terminal, impidiendo así los posibles errores de transmisión de posteriores mensajes del terminal y con el consiguiente ahorro de recursos de dirección IP.

40 El dispositivo de red de acceso podrá comprender, además, una unidad de adición, que está configurada para añadir el resultado del registro MIP recibido por la segunda unidad de recepción a la demanda de una dirección IP del terminal, en donde la primera unidad de envío del dispositivo de red de acceso envía la demanda con el resultado del registro MIP al dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión.

El resultado del registro MIP se puede transmitir en la sub-opción de una opción (Opción 82) indicativa de información de relé en el mensaje de demanda de DHCP o transmitirse en la opción indicativa del resultado del registro en el mensaje de demanda de DHCP y se envía al servidor DHCP. Esta práctica implica algunas modificaciones al protocolo anterior y es bastante conveniente desde el punto de vista operativo.

45 El dispositivo de red de acceso podrá comprender, además: una tercera unidad de recepción, configurada para recibir una respuesta de asignación de dirección IP desde el dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión; una unidad de cancelación de registro, configurada para solicitar procedimientos de cancelación de registro MIP del terminal y una primera unidad de evaluación, configurada para determinar el resultado del registro MIP recibido por la segunda unidad de recepción y la respuesta recibida por la tercera unidad de recepción y si el resultado del registro MIP es un registro con éxito operativo y la respuesta recibida es una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida, dará instrucciones a la unidad de cancelación de registro para solicitar los procedimientos de cancelación del registro MIP del terminal, evitando así los errores de transmisión de posteriores mensajes del terminal.

55 El dispositivo de red de acceso podrá comprender, además: una segunda unidad de envío, configurada para enviar la demanda de una dirección IP del terminal, recibida por la primera unidad de recepción, al dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión; una tercera unidad de recepción, configurada para recibir una respuesta indicativa de asignación de dirección IP, desde el dispositivo, para asignar direcciones de puntos de conexión y una segunda unidad de evaluación, configurada para determinar el resultado del registro MIP recibido por la segunda unidad de recepción y la respuesta recibida por la tercera unidad de recepción, y si la respuesta es una respuesta

indicativa de asignación de dirección IP con éxito operativo y el resultado del registro es un registro fallido, dar instrucciones a la primera unidad de envío para enviar la demanda de una dirección IP del terminal y el resultado del registro MIP al dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión. De este modo, nunca ocurrirán errores de transmisión de posteriores mensajes del terminal cuando falle un registro MIP. Además, el terminal no enviará la demanda de una dirección IP repetidamente, en el caso de no recibir ninguna respuesta desde el servidor DHCP, en un largo periodo de tiempo, con lo que se ahorran recursos de transmisión.

Conviene señalar que todas las unidades en esta forma de realización son unidades lógicas pero, en la práctica, dichas unidades lógicas se pueden realizar en diferentes formas físicas.

La forma de realización 8 de la presente invención se refiere a un dispositivo para asignar una dirección de punto de conexión. Según se representa en la Figura 8, el dispositivo incluye: una unidad de recepción, configurada para recibir una demanda de una dirección IP de un terminal y un resultado del registro MIP del terminal; una unidad de envío, configurada para reenviar una respuesta de asignación de dirección IP al terminal y una primera unidad de evaluación, configurada para determinar si el resultado del registro MIP recibido por la unidad de recepción es un registro fallido y, si es así, dar instrucciones a la unidad de envío para reenviar una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal. De este modo, nunca ocurrirán errores de transmisión de posteriores mensajes del terminal, cuando falle el registro MIP. Además, el terminal no enviará la demanda de una dirección IP repetidamente en el caso de no recibir ninguna respuesta desde el servidor DHCP, en un largo periodo de tiempo, con el consiguiente ahorro de recursos de transmisión.

La unidad de recepción en el dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión obtiene el resultado del registro MIP del terminal a partir de la demanda de una dirección IP del terminal.

El dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión podrá comprender, además, una segunda unidad de evaluación, que está configurada para determinar si la dirección IP demandada por el terminal ha sido asignada y, si la dirección IP demandada se ha asignado, para dar instrucciones a la unidad de envío para reenviar una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal y determinar si el terminal cumple las condiciones para asignar la dirección IP y si no se cumplen las condiciones, para dar instrucciones a la unidad de envío para reenviar una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal.

Cuando la primera unidad de evaluación determina que el resultado del registro, recibido por la unidad de recepción, es un registro con éxito operativo y la segunda unidad de evaluación determina que la dirección IP, demandada por el terminal, no está asignada y el terminal cumple las condiciones de asignación, la unidad de envío del dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión reenvía una respuesta indicativa de asignación de dirección IP, con éxito operativo, al terminal y asigna la dirección IP al terminal.

El dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión podrá comprender, además: una unidad de gestión de direcciones IP, configurada para recuperar las direcciones IP asignadas y una tercera unidad de evaluación y cuando la primera unidad de evaluación determina que el resultado del registro MIP, recibido por la unidad de recepción, es un registro fallido, la tercera unidad de evaluación está configurada para determinar si se ha recibido, o no, una demanda de una dirección IP de otro terminal independiente y la dirección IP se ha asignado a otro terminal independiente, antes de que la unidad de recepción reciba la demanda de una dirección IP y el resultado del registro MIP y si es así, para dar instrucciones a la unidad de gestión de dirección IP para recuperar la dirección IP asignada, con lo que se evita un desperdicio de recursos de dirección IP.

Conviene señalar que todas las unidades, en esta forma de realización, son unidades lógicas pero, en la práctica, dichas unidades lógicas se pueden realizar en formas físicas diferentes.

La forma de realización 9 de la presente invención se refiere a un dispositivo de red de acceso. Según se representa en la Figura 9, el dispositivo incluye: una primera unidad de recepción, configurada para recibir una demanda de una dirección IP de un terminal; una segunda unidad de recepción, configurada para recibir un resultado del registro MIP del terminal; una primera unidad de envío, configurada para reenviar una respuesta de asignación de dirección IP al terminal y una primera unidad de evaluación, configurada para determinar si los resultados recibidos por la primera unidad de recepción y la segunda unidad de recepción, y para dar instrucciones a la primera unidad de envío para reenviar una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida, si la primera unidad de recepción recibe una demanda de una dirección IP del terminal y la segunda unidad de recepción recibe un resultado del registro MIP indicativo de registro fallido.

El dispositivo de red de acceso podrá incluir, además: una tercera unidad de recepción, configurada para recibir una respuesta de asignación de dirección IP desde el dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión; una segunda unidad de envío, configurada para enviar un mensaje indicativo de liberación de dirección IP al dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión y una segunda unidad de evaluación, configurada para determinar la respuesta recibida por la tercera unidad de recepción y el resultado del registro MIP recibido por la segunda unidad de recepción, y si la respuesta recibida por la tercera unidad de recepción es el éxito operativo de la asignación de dirección IP y el resultado del registro MIP, recibido por la segunda unidad de recepción, es un

registro fallido, para dar instrucciones a la segunda unidad de envío para enviar un mensaje indicativo de liberación de dirección IP al dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión.

Conviene señalar que todas las unidades en esta forma de realización son unidades lógicas pero, en la práctica, dichas unidades lógicas se podrán realizar en formas físicas diferentes.

5 En resumen, es preciso señalar que en la formas de realización de la presente invención, después de la recepción de una demanda de una dirección IP desde el terminal, el relé de DHCP inicia los procedimientos de registro MIP del terminal y envía el resultado del registro MIP, junto con la demanda de una dirección IP del terminal, al servidor DHCP. Si el resultado del registro MIP recibido por el servidor DHCP es un registro fallido, el servidor DHCP reenvía directamente una respuesta NAK al terminal, indicando que falla la asignación de la dirección IP. De este modo,
10 nunca ocurren errores de transmisión de los posteriores mensajes del terminal cuando falla el registro MIP. Además, el terminal no enviará la demanda de una dirección IP repetidamente, en el caso de falta de recepción de una respuesta desde el servidor DHCP, durante un largo periodo de tiempo, con lo que se ahorran recursos de transmisión.

15 El resultado del registro MIP se envía al servidor DHCP, con lo que se evita que el servidor DHCP asigne, inadecuadamente, las direcciones IP cuando falle el registro del terminal y con el ahorro consiguiente de recursos de dirección IP.

20 Los procedimientos de registro MIP del terminal se pueden iniciar inmediatamente después de que la demanda de una dirección IP se reciba desde el terminal y el resultado del registro MIP se puede enviar, junto con esta demanda, al servidor DHCP o bien, la demanda de una dirección IP del terminal se envía al servidor DHCP antes de que se inicien los procedimientos de registro MIP del terminal. Si la respuesta reenviada por el servidor DHCP es de asignación de dirección IP con éxito operativo y el resultado del registro MIP es un registro fallido, el resultado del registro se ha transmitido en la demanda de una dirección IP del terminal y se reenvía al servidor DHCP. De este modo, la puesta en práctica es flexible y la aplicación es conveniente desde el punto de vista operativo.

25 El resultado del registro MIP se puede transmitir en la sub-opción de una opción (Opción 82) indicativa de información de relé en el mensaje de demanda de DHCP y se envía al servidor DHCP. Esta práctica implica pocas modificaciones al protocolo anterior y es bastante conveniente desde el punto de vista operativo.

Después de que tenga éxito operativo el registro MIP, si el servidor DHCP asigna la dirección IP sin éxito operativo, se solicita la iniciación de procedimientos de cancelación del registro MIP del terminal para impedir errores de transmisión de posteriores mensajes del terminal.

30 Si el servidor DHCP ha enviado una respuesta indicativa de asignación de dirección IP, con éxito operativo, al terminal y ha asignado la dirección IP al terminal cuando se determina que falla el registro MIP del terminal, el servidor DHCP recupera la dirección IP asignada, después del reenvío de una respuesta indicativa de asignación de dirección IP fallida al terminal, con lo que se evita un desperdicio de recursos de dirección IP.

35 El dispositivo de red de acceso, tal como un relé de DHCP, realiza una evaluación según el resultado del registro MIP. Si el resultado del registro es un registro fallido, después de que el servidor DHCP reenvíe una respuesta indicativa de asignación de dirección IP con éxito operativo, el relé de DHCP modifica la respuesta. De este modo, la transmisión de posteriores mensajes del terminal no será errónea, cuando falle el registro MIP.

40 Cuando se modifica la respuesta ACK, el dispositivo de red de acceso envía un mensaje indicativo de liberación de dirección IP al servidor DHCP, con lo que se impide la inactividad y desperdicio de recursos de la dirección IP del servidor DHCP.

Será evidente para los expertos en esta técnica que la totalidad o parte de las etapas, en las formas de realización anteriores, se pueden poner en práctica mediante instrucciones de hardware por intermedio de un programa, que se podrá memorizar en un medio de almacenamiento, legible por ordenador, tal como una memoria de lectura solamente (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un disco compacto (CD).

45 Aunque la invención se ha descrito utilizando varias formas de realización a modo de ejemplo, la invención no está limitada a dichas formas de realización. Es evidente que los expertos en esta materia pueden realizar modificaciones y variaciones a la invención sin desviarse, por ello, del alcance de protección de la invención. La invención está prevista para proteger dichas modificaciones y variaciones, a condición de que caigan dentro del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones o sus equivalentes.

50

REIVINDICACIONES

1. Un método para demandar una dirección de punto de conexión realizada por un relé de Protocolo de configuración Dinámica de Concentrador, DHCP, que comprende:
 - 5 la recepción de un mensaje de descubrimiento DHCP Discover enviado por un terminal por intermedio de una Estación Base, BS;
 - el envío del mensaje de descubrimiento DHCP Discover a un servidor DHCP;
 - la recepción de un mensaje de oferta DHCP Offer desde el servidor DHCP;
 - el envío del mensaje de oferta DHCP Offer al terminal por intermedio de la Estación Base BS, en donde el mensaje de oferta DHCP transmite una dirección IP que se utiliza por el terminal como su Dirección de Base, HoA;
 - 10 la recepción de una demanda de una dirección de Protocolo de Internet, IP, del terminal;
 - la solicitud a un cliente con protocolo IP Móvil Mandatario, PMIP, para iniciar procedimientos de registro IP Móvil, MIP, del terminal y la recepción de un resultado del registro MIP y
 - el envío de la demanda de una dirección IP del terminal con el resultado del registro de MIP al servidor DHCP;
 - 15 la recepción de una respuesta de asignación de dirección IP generada en función del resultado del registro MIP y la demanda de una dirección IP del terminal desde el servidor DHCP y
 - el envío de la respuesta de asignación de dirección IP generada en función del resultado del registro MIP y de la demanda de una dirección IP del terminal al terminal, en donde la respuesta de asignación de dirección IP es una respuesta de No Confirmación, NAK, si el resultado del registro MIP es un registro fallido.
2. El método según la reivindicación 1, en donde la demanda de envío de una dirección IP del terminal con el resultado del registro MIP al servidor DHCP comprende:
 - 20 la adición del resultado del registro a la demanda de una dirección IP del terminal y el envío de la demanda al servidor DHCP.
3. El método según la reivindicación 2, en donde después de la recepción de una respuesta de asignación de dirección IP desde el servidor DHCP, el método comprende, además:
 - 25 la solicitud de procedimientos de cancelación de registro MIP del terminal si el resultado del registro es un registro con éxito operativo y la respuesta de asignación de dirección IP es una respuesta de No Confirmación, NAK.
4. El método según la reivindicación 2, en donde la adición del resultado del registro a la demanda de una dirección IP del terminal comprende: añadir el resultado del registro por intermedio de la sub-opción recientemente añadida o de una nueva opción a la demanda de una dirección IP del terminal.
 - 30 5. Un método para asignar una dirección de punto de conexión, que comprende:
 - la recepción, por un servidor de Protocolo de configuración Dinámica de Concentrador, DHCP, de una demanda de una dirección de Protocolo de Internet, IP, de un terminal con un resultado de registro Móvil IP (MIP) del terminal desde un relé DHCP y
 - 35 el reenvío, por el servidor DHCP, de una respuesta indicativa de una asignación de dirección IP fallida, por intermedio del relé DHCP, al terminal si el resultado del registro es un registro fallido.
 - 6. El método según la reivindicación 5, en donde después de la recepción, por el servidor DHCP, de la demanda de una dirección IP del terminal con el resultado del registro MIP del terminal, el método comprende, además:
 - el reenvío de la respuesta indicativa de una asignación de dirección IP fallida al terminal, si la dirección IP solicitada por el terminal ha sido asignada;
 - 40 el reenvío de la respuesta indicativa de una asignación de dirección IP fallida al terminal si el terminal no cumple las condiciones para asignar la dirección IP o
 - el reenvío de una respuesta indicativa de una asignación de dirección IP, con éxito operativo, al terminal y la asignación de la dirección IP al terminal si el resultado del registro MIP es un registro con éxito operativo y la dirección IP demandada por el terminal no está asignada y el terminal cumple las condiciones para asignar la dirección IP.
 - 45 7. El método según la reivindicación 5, en donde si el resultado del registro MIP recibido por el servidor DHCP es un registro fallido, el método comprende, además:

la recuperación de una dirección IP asignada si el servidor DHCP ha recibido una demanda de una dirección IP de otro terminal independiente, ha enviado una respuesta indicativa de una asignación de dirección IP, con éxito operativo, al otro terminal independiente y ha asignado la dirección IP al otro terminal independiente antes de recibir la demanda de una dirección IP del terminal con el resultado del registro MIP.

5 **8.** Un dispositivo de red de acceso, que comprende:

una primera unidad de recepción, configurada para recibir una demanda de una dirección de protocolo de Internet, IP de un terminal;

una unidad iniciadora de registro, configurada para solicitar a un cliente de Protocolo IP Móvil Mandatario, PMIP, que inicie los procedimientos de registro de IP Móvil, MIP, del terminal;

10 una segunda unidad de recepción, configurada para recibir un resultado de registro MIP del terminal y

una primera unidad de envío, configurada para enviar el resultado del registro MIP, recibido por la segunda unidad de recepción, y la demanda de una dirección IP del terminal a un servidor del Protocolo de configuración Dinámica de Concentrador, DHCP;

15 una tercera unidad de recepción, configurada para recibir una respuesta de asignación de dirección IP desde el servidor DHCP; en donde

el dispositivo de red de acceso es un relé DHCP y está configurado, además, para enviar la respuesta de asignación de dirección IP al terminal, siendo la respuesta de asignación de dirección IP una respuesta de No Confirmación, NAK, si el resultado del registro MIP es un registro fallido.

9. El dispositivo de red de acceso según la reivindicación 8 que comprende, además:

20 una unidad de adición, configurada para añadir el resultado del registro MIP, recibido por la segunda unidad de recepción, a la demanda de una dirección IP del terminal, en donde la primera unidad de envío remite la demanda con el resultado del registro MIP interpolado al servidor DHCP.

10. El dispositivo de red de acceso según la reivindicación 8 o 9, que comprende, además:

25 una unidad de cancelación de registro, configurada para solicitar procedimientos de cancelación del registro MIP del terminal y

una primera unidad de evaluación, configurada para determinar el resultado del registro MIP recibido por la segunda unidad de recepción y la respuesta recibida por la tercera unidad de recepción; si el resultado del registro MIP es un registro con éxito operativo y la respuesta es una asignación de dirección IP fallida, dar instrucciones a la unidad de cancelación del registro para iniciar los procedimientos de cancelación de registro MIP del terminal.

30 **11.** Un dispositivo para asignar una dirección de punto de conexión, siendo el dispositivo un servidor DHCP, que comprende:

una unidad de recepción, configurada para recibir una demanda de una dirección de protocolo de Internet, IP, de un terminal y un resultado de registro de IP Móvil, MIP, del terminal desde un relé de DHCP;

35 una unidad de envío, configurada para reenviar una respuesta de asignación de dirección IP al terminal por intermedio del relé DHCP y

una primera unidad de evaluación, configurada para determinar si el resultado del registro MIP recibido por la unidad de recepción es, o no, un registro fallido y si el resultado del registro es un registro fallido, dar instrucciones a la unidad de envío para reenviar una respuesta indicativa de la asignación de dirección IP fallida al terminal por intermedio del relé DHCP.

40 **12.** El dispositivo según la reivindicación 11, que comprende, además:

una segunda unidad de evaluación, configurada para determinar si la dirección IP demandada por el terminal ha sido asignada o no y si la dirección IP demandada ha sido asignada, dar instrucciones a la unidad de envío para reenviar la respuesta indicativa de la asignación de dirección IP fallida al terminal y determinar si el terminal cumple, o no, las condiciones para asignar la dirección IP y si las condiciones no se cumplen, dar instrucciones a la unidad de envío para reenviar la respuesta indicativa de la asignación de dirección IP fallida al terminal.

45

13. El dispositivo según la reivindicación 11 o 12, que comprende, además:

una unidad de gestión de dirección IP, configurada para recuperar una dirección IP asignada y

una tercera unidad de evaluación, cuando la primera unidad de evaluación determina que el resultado de registro MIP recibido por la unidad de recepción es un registro fallido, estando la tercera unidad de evaluación configurada

ES 2 381 642 T3

para determinar si se ha recibido, o no, una demanda de una dirección IP de otro terminal independiente y si la dirección IP se ha asignado, o no, al otro terminal independiente antes de que la unidad de recepción reciba la demanda de una dirección IP con el resultado del registro MIP; si es así, dar instrucciones, a la unidad de gestión de dirección IP, para recuperar la dirección IP asignada.

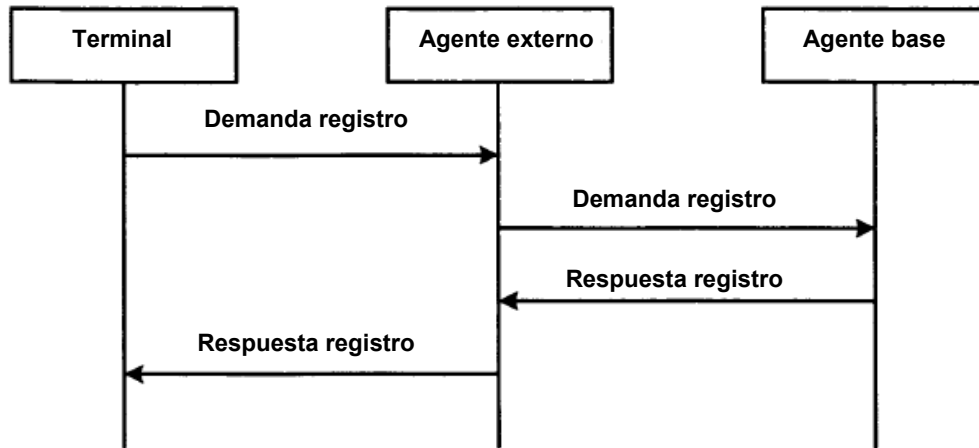


Figura 1

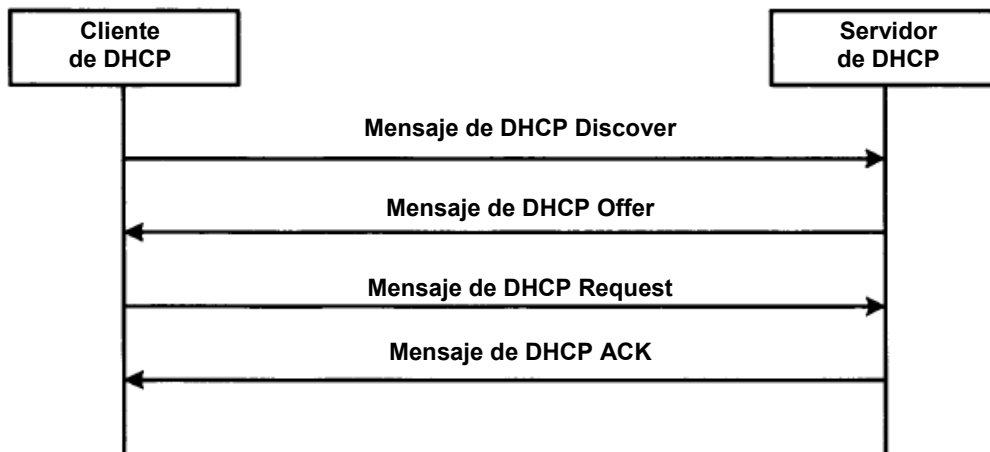


Figura 2

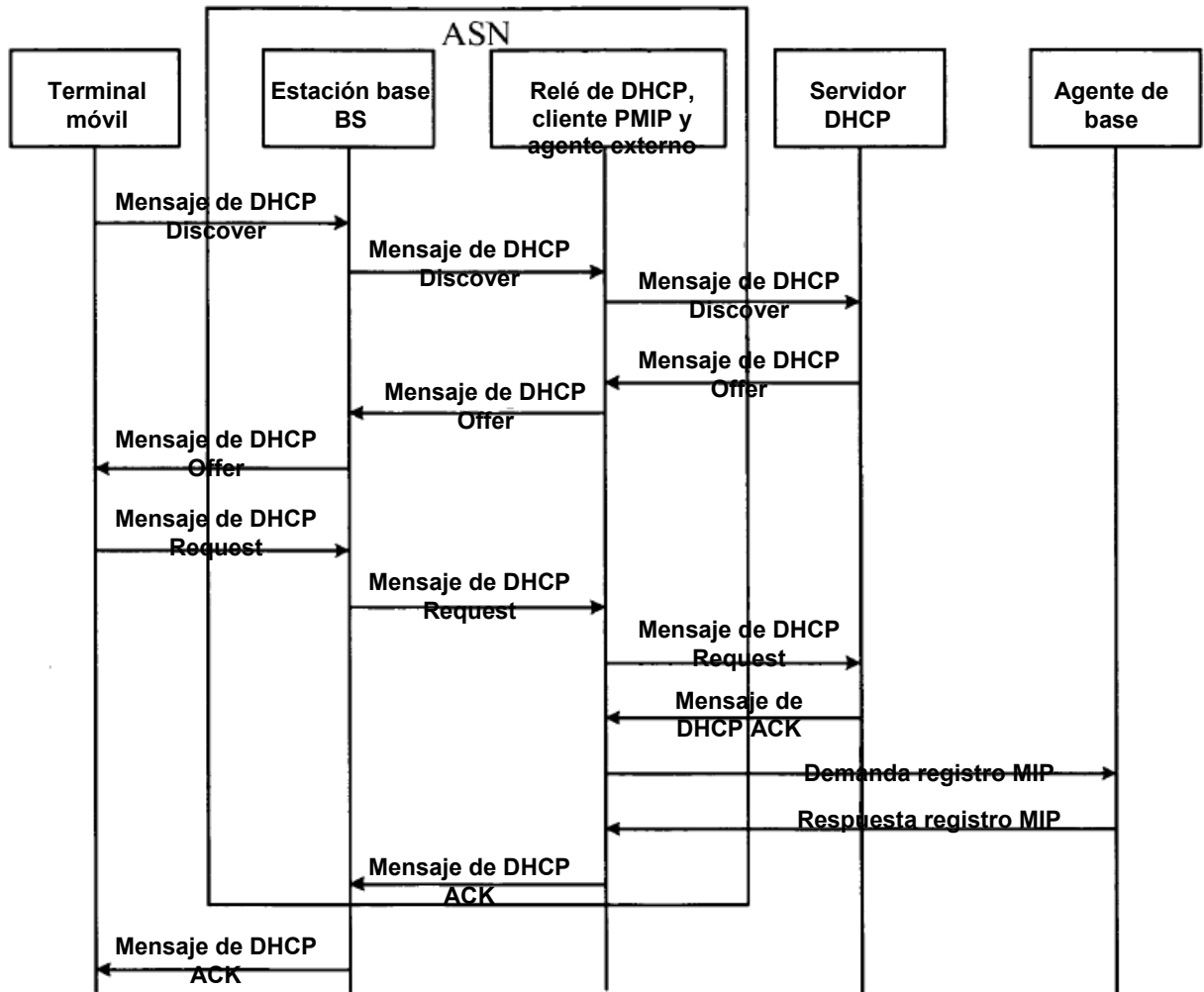


Figura 3

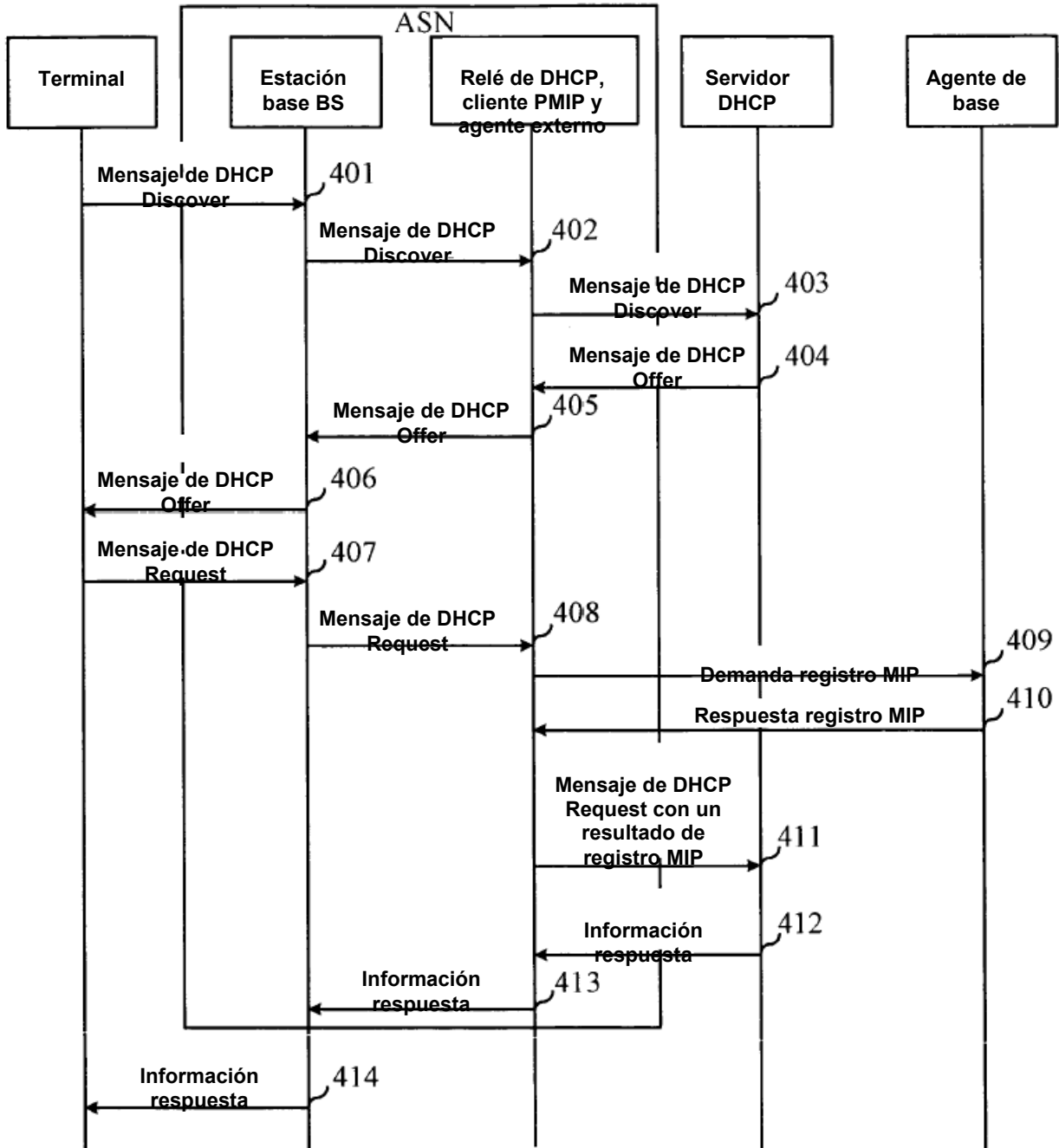


Figura 4

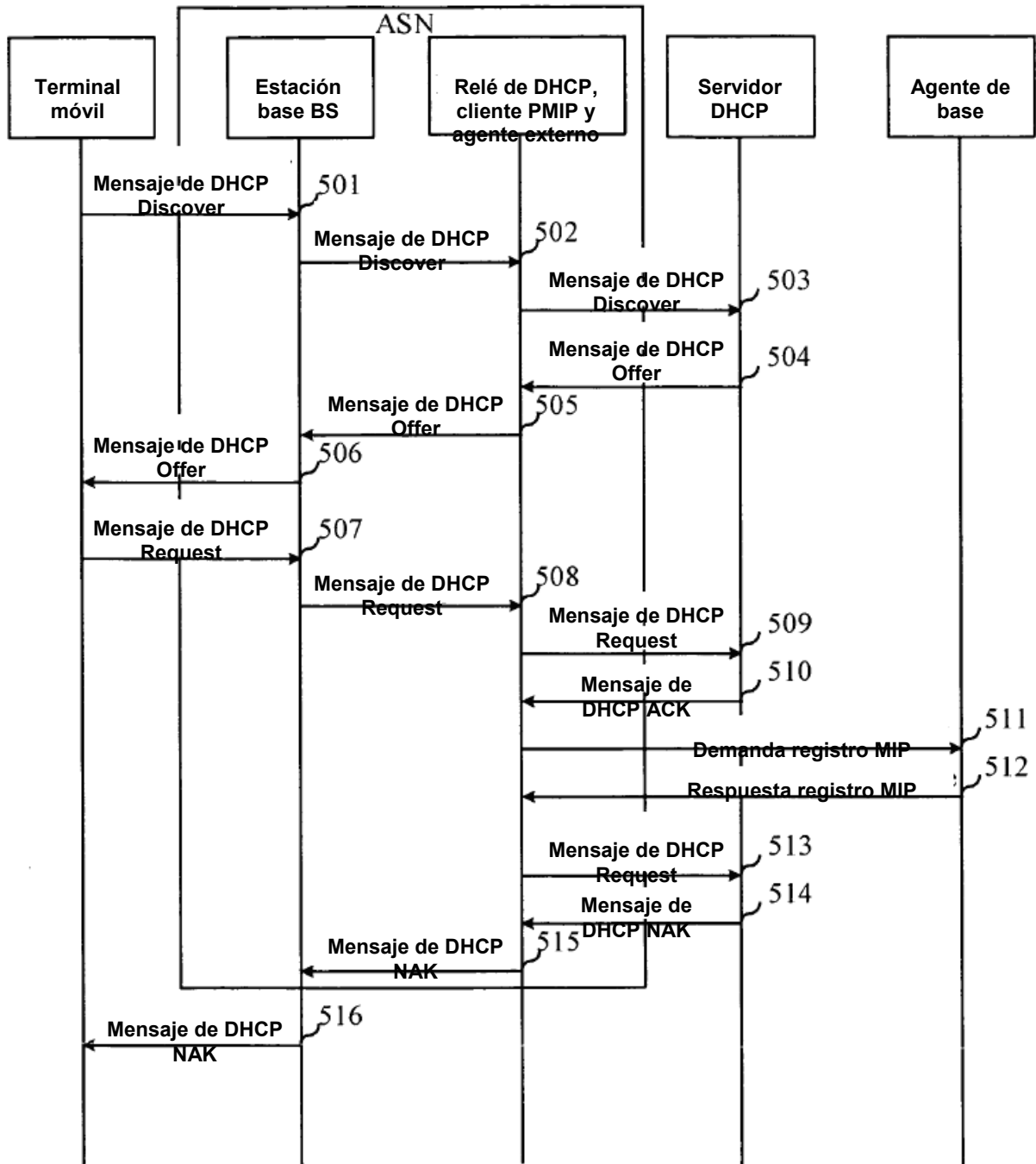


Figura 5

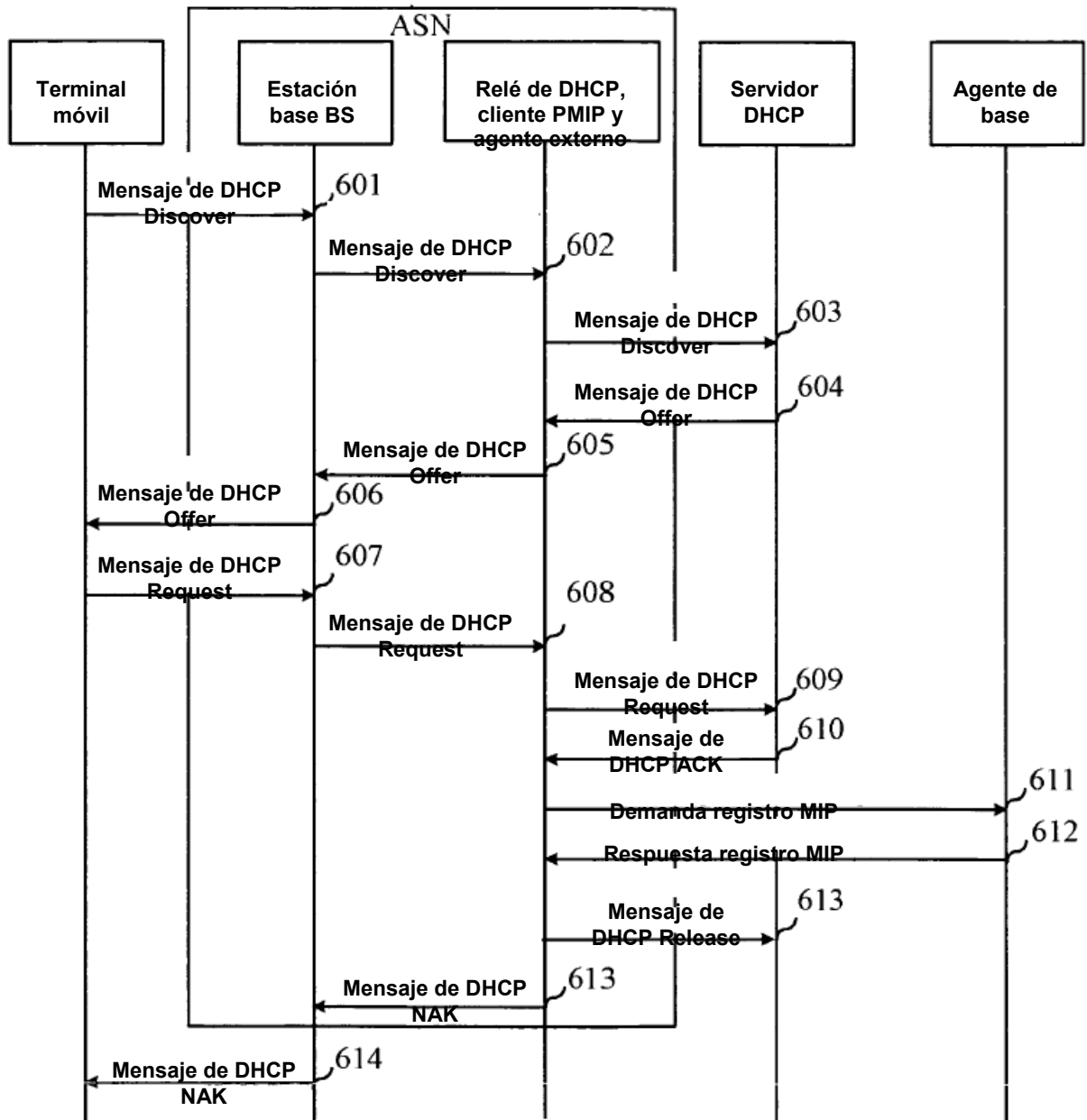
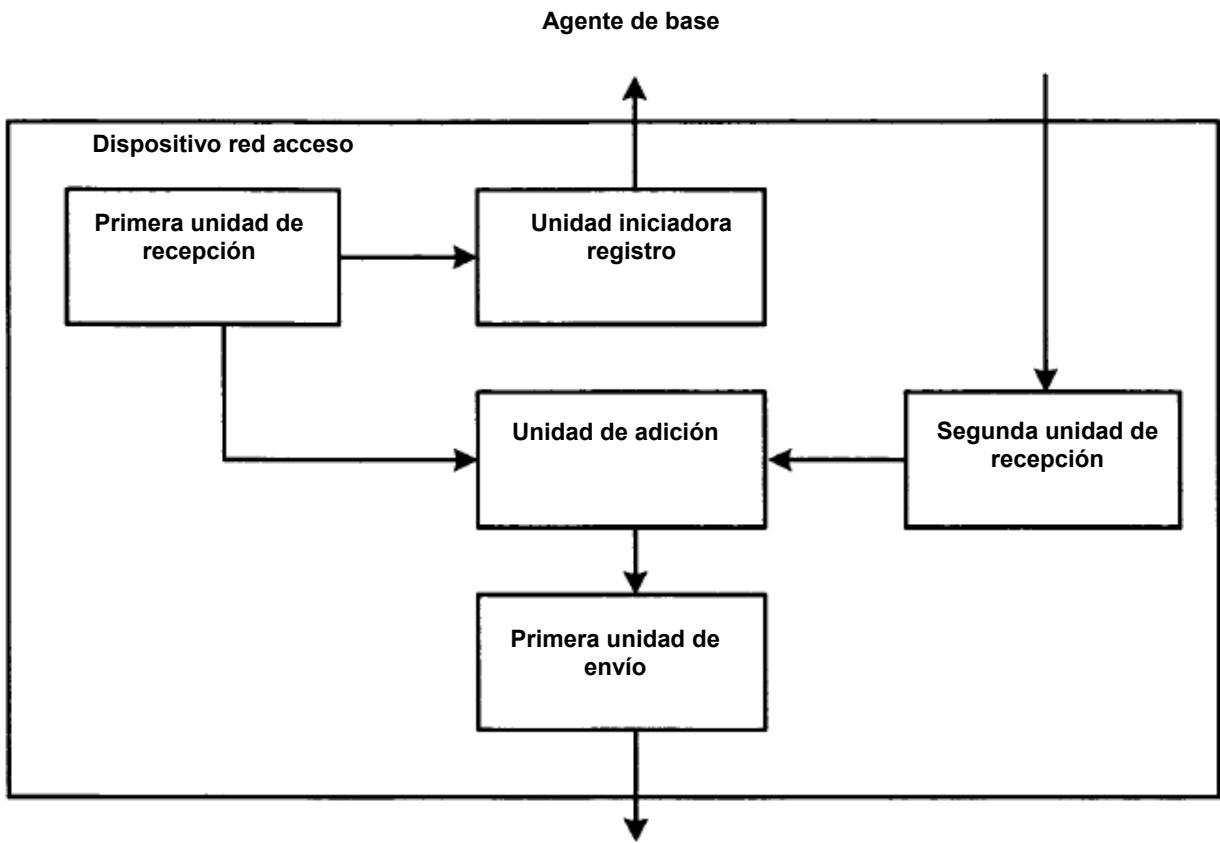


Figura 6



Dispositivo para asignar direcciones de puntos de conexión

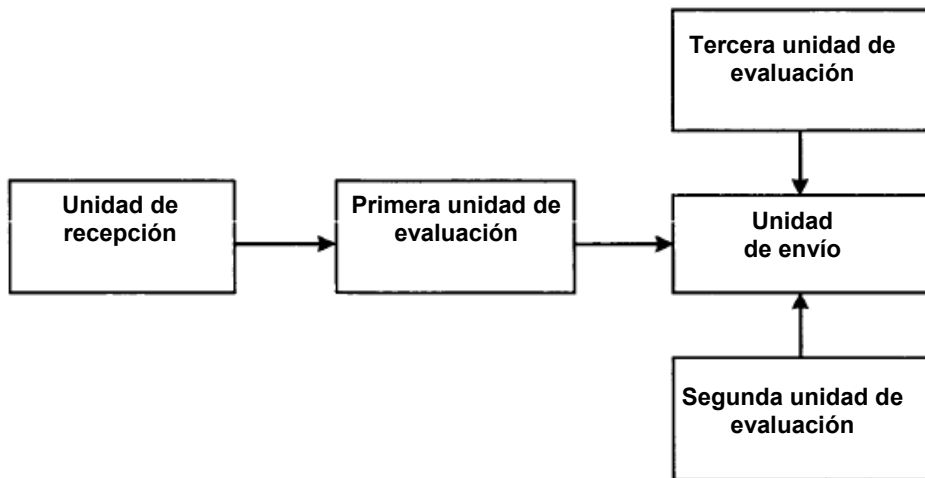


Figura 8

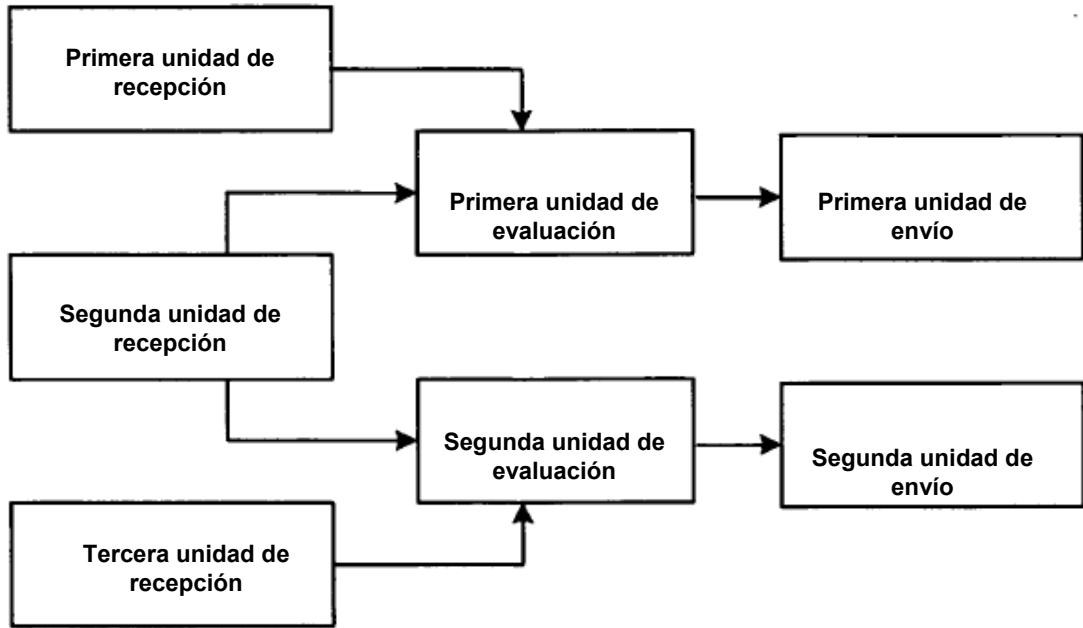


Figura 9