

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 667**

51 Int. Cl.:
H04L 29/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07821935 .9**

96 Fecha de presentación: **26.10.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2213070**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.08.2010**

54 Título: **MÉTODO Y APARATO PARA USO EN UNA RED DE COMUNICACIONES.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
21.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
21.12.2011

73 Titular/es:
TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)
164 83 Stockholm , SE

72 Inventor/es:
RUNE, Johan y
LARSSON, Conny

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 370 667 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 aparato para uso en una red de comunicaciones

CAMPO TÉCNICO

El presente invento se refiere a redes de comunicaciones, y en particular a un método para utilizar en una red de comunicaciones de Proxy móvil IP.

ANTECEDENTES

IPv6 móvil (MIPv6), que está descrito en IETF RFC 3775, permite a los usuarios de dispositivos de comunicaciones móviles moverse de una red a otra mientras mantienen una dirección IP permanente, independientemente de la red en la que están. Esto permite que el usuario mantenga conexiones mientras se está moviendo. Por ejemplo, si un usuario estaba participando en una sesión de Voz Sobre IP (VoIP) y, durante la sesión el usuario se ha movido desde una red a otra, sin soporte MIPv6 la dirección IP del usuario puede cambiar. Esto conduciría a problemas con la sesión de VoIP.

A un Nodo Móvil (MN) se le asignan dos direcciones IP: una dirección doméstica o de hogar permanente y una Dirección de correspondencia (CoA). La CoA está asociada con una red de acceso, una subred IP, que el usuario está visitando actualmente. Para comunicar con el MN, los paquetes son enviados a la dirección doméstica del MN. Estos paquetes son interceptados por un Agente Doméstico o de Hogar (HA) en la red doméstica, que tiene el conocimiento de la CoA actual. El Agente Doméstico tunela entonces los paquetes a la CoA del MN con un nuevo encabezamiento de IP, mientras conserva el encabezamiento IP original. Cuando los paquetes son recibidos por el MN, elimina el nuevo encabezamiento IP y obtiene el encabezamiento IP original. El MN envía paquetes a otro nodo tunelándolos al HA, encapsulado en paquetes dirigidos al HA. Para cada paquete, el HA elimina el paquete de encapsulamiento, restaura el paquete original y lo reenvía al nodo de destino pretendido.

El Proxy móvil IPv6 (PMIPv6), IETF draft-sgun-dave-mip6-proxymip6-02, describe una función de Pasarela de Acceso Móvil (MAG). Esta función emula las propiedades del enlace doméstico con el fin de hacer que un MN se comporte como si estuviera en su red doméstica y permite soportar movilidad en redes que de lo contrario no soportarían MIPv6. Una diferencia clave entre PMIPv6 y MIPv6 es que utilizando MIPv6, un MN tiene control de su propia señalización de movilidad, mientras que utilizando PMIPv6, un MN no tiene control de su señalización de movilidad. Los componentes básicos de una arquitectura PMIPv6 están ilustrados en la fig. 1.

Un MAG 101 está usualmente implantado en el encaminador de acceso. El MAG 101 envía y recibe señalización relacionada con movilidad de parte de un MN 102. Cuando un MN 102 se conecta a un encaminador de acceso que tiene un MAG 101, el MN 102 presenta su identidad en forma de un Identificador de Acceso a Red (NAI) como parte de un procedimiento de autenticación de acceso. Una vez que el MN 102 ha sido autenticado, el MAG obtiene el perfil de usuario de un almacén de política. El MAG 101, que tiene conocimiento del perfil del usuario y el NAI, puede emular ahora a la red doméstica del MN. El MN 102 obtiene subsecuentemente su dirección doméstica del MAG. El MAG 101 informa también al Anclaje de Movilidad Local (LMA) 103 del MN 102 de la ubicación actual del MN 102 utilizando un mensaje de Actualización de Vinculación del Proxy. El mensaje de Actualización de Vinculación del Proxy utiliza el NAI del MN 102. A la recepción del mensaje de Actualización de Vinculación del Proxy, el LMA 103 establece un túnel al MAG 101 y envía un Reconocimiento de Vinculación del Proxy al MAG. A la recepción del Acuse de Recibo de Vinculación del Proxy, el MAG 101 establece un túnel al LMA, que forma de manera efectiva un túnel bidireccional. Todo el tráfico a y desde el MN 102 es encaminado a través del LMA 103 mediante el túnel bidireccional. Un MAG puede dar servicio a muchos MN asociados con el mismo LMA. El MAG y el LMA no necesitan tener un túnel bidireccional dedicado para cada MN. En su lugar el mismo túnel bidireccional puede ser utilizado para el tráfico de todos los MN que están asociados con el mismo LMA y que están siendo actualmente servidos por el mismo MAG.

El LMA 103 intercepta cualquier paquete que es enviado al MN 102 y reenvía el paquete interceptado al MAG 101 a través del túnel. A la recepción del paquete, el MAG 101 elimina el encabezamiento del túnel y envía el paquete al MN 102. El MAG 101 actúa como encaminador por defecto sobre el enlace de acceso. Cualesquiera paquetes enviados desde el MN son enviados mediante el MAG 101 a través del túnel al LMA 103, que envía a continuación el paquete a su destino final.

Múltiple Acceso Simultáneo describe una función de una red de comunicaciones que permite que un MN combine diferentes tecnologías de acceso por radio y/o fijo, como se ha ilustrado en la fig. 2. El MN 102 puede utilizar simultáneamente varias interfaces y diferentes redes de acceso (AN1 y AN2), que pueden emplear diferentes tecnologías de acceso, en una sesión de comunicación. Diferentes flujos de tráfico, que pertenecen a diferentes aplicaciones pueden ser transferidos entre diferentes redes de acceso, independientemente entre sí.

El MIPv6 puede ser extendido para soportar Múltiple Acceso Simultáneo (véase R. Wakiwaka y col., "Registro de Múltiples Direcciones de correspondencia", Internet-Draft draft-ietf-monami6-multiplecoa-02, Marzo de 2007). Cuando se usa más de un acceso, un MN tiene una CoA para cada acceso. Un Identificador de Vinculación Único (BID) está asociado con cada CoA, y el BID indica a qué CoA se refiere una Actualización de Vinculación (BU). Si el BID asociado con una nueva CoA está ya en uso, la nueva CoA reemplaza al previamente asociado con el BID, mientras que si el BID no está listo ya en uso, la nueva CoA es añadida a cualquiera de las CoA previamente existentes. Como el MIPv6 es anfitrión central (es decir, el MN está en control de su señalización de movilidad), con toda la señalización de movilidad fluyendo entre el MN y el HA, el MN tiene una visión general completa y control completo de cómo son añadidas las CoA o se reemplazan entre sí, asignando los BID adecuadamente.

Utilizando PMIPv6, el MN no está en control de su señalización de movilidad. Como se ha descrito antes, la señalización de movilidad es manejada por un MAG en nombre del MN. Una Actualización de Vinculación del Proxy (PBU) es disparada cuando el MN se une a un acceso y el MAG es responsable para el acceso. Esto significa que un MN no tiene modo de indicar sus intenciones con respecto a cómo han de ser usados los accesos en términos de PMIPv6, es decir, si un nuevo acceso debería ser añadido a los accesos ya utilizados o reemplazar uno o más de los antiguos.

En ausencia de indicaciones explícitas de intención del MN, el PMIPv6 LMA puede operar en cualquiera de los dos modos:

1. El modo de Acceso Múltiple Simultáneo, donde nuevas CoA son añadidas a las antiguas y se cancela el registro de una CoA antigua sólo cuando el MN se separa (explícita o implícitamente al perder el contacto) del acceso correspondiente.

2. El modo de Acceso Múltiple No Simultáneo, donde solo se ha usado una única CoA cada vez y una nueva CoA reemplaza consiguientemente a la previa.

Aunque la descripción del modo de Acceso Múltiple Simultáneo anterior establece claramente que una nueva CoA debería ser siempre añadida a las existentes y nunca reemplazar a una antigua, puede surgir un problema cuando un MN se une a un nuevo acceso y el MAG de ese acceso registra una nueva CoA en el LMA. De acuerdo con el modo de acceso múltiple simultáneo el LMA no cancelará el registro de la CoA antigua. Sin embargo, la razón para unirse al nuevo acceso podría bien haber sido que el MN ha perdido un acceso antiguo (y posiblemente solo). Si este es el caso, el MN no ha señalado explícitamente el acceso antiguo que ha separado (incluso si tales medios estaban disponibles en la red de acceso antigua) y el MAG del acceso antiguo tiene que basarse en algún tipo de mecanismo de comprobación de expiración o periódico, por ejemplo detección de inaccesibilidad próxima (NUD), para detectar la separación antes de cancelar el registro de la CoA en el LMA. Antes de que se detecte la separación y se cancele el registro de la CoA antigua, el LMA puede continuar enviando tráfico al MAG antiguo, y así se pierden paquetes en ese tráfico cuando son reenviados a los MN no unidos ya. Sería deseable impedir esta pérdida de paquetes.

El documento US 7.284.068 describe multihogar en redes MIPv4 y MIPv6, pero requiere un Nodo Móvil para controlar su propia señalización de movilidad que no es posible en una red PMIP.

RESUMEN

Cuando un LMA (operando en modo de múltiple acceso simultáneo) recibe un registro de una nueva CoA, envía un mensaje al MAG de cada uno de los accesos antiguos (para los que las CoA están aún registradas) y pide al MAG respectivo que compruebe inmediatamente de manera explícita si el MN es aún alcanzable a través del acceso. Cada MAG lleva a cabo la comprobación solicitada, utilizando preferiblemente un mensaje ICMPv6 de Solicitud de Eco, y cancela el registro de la CoA en el LMA si el MN no es accesible.

De acuerdo con un primer aspecto del invento, se ha previsto un método para utilizar en una red IP de Proxy Móvil en que un Nodo Móvil accede a la red IP de Proxi Móvil mediante una Pasarela de Acceso Móvil. La Pasarela de Acceso Móvil está dispuesta para manejar la señalización de movilidad en nombre del Nodo Móvil. En una función de Anclaje de Movilidad Local, que es típicamente un Anclaje de Movilidad Local, una primera Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil es registrada. Cuando la función de Anclaje de Movilidad Local recibe una solicitud de registro para registrar una segunda Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil, envía un mensaje de solicitud a la Pasarela de Acceso Móvil que actúa en nombre del Nodo Móvil. El mensaje de solicitud instruye a la Pasarela de Acceso Móvil para comprobar si el Nodo Móvil es alcanzable utilizando la primera Dirección de correspondencia. De este modo, la función de anclaje de Movilidad Local puede ser informada de si la Dirección de correspondencia está aún en uso por el Nodo Móvil.

Opcionalmente, el método comprende recibir un mensaje de respuesta procedente de la Pasarela de Acceso Móvil, siendo disparado el mensaje de respuesta por el mensaje de solicitud. El mensaje de respuesta puede ser utilizado

para informar a la función de Anclaje de Movilidad Local si la Dirección de correspondencia está aún en uso o no por el Nodo Móvil. Alternativamente, si no se recibe respuesta de la Pasarela de Acceso Móvil, entonces la función de Anclaje de Movilidad Local no realiza ninguna acción adicional y la primera Dirección de correspondencia permanece registrada en la función de Anclaje de Movilidad Local.

- 5 Opcionalmente, el mensaje de respuesta solicita la función de Anclaje de Movilidad Local que borre del registro la primera Dirección de correspondencia. El mensaje de respuesta incluye opcionalmente información que informa a la función de Anclaje de Movilidad Local de que el Nodo Móvil no puede ser alcanzado usando la primera Dirección de correspondencia, en cuyo caso la función de Anclaje de Movilidad Local puede tomar medidas para cancelar el registro de la primera Dirección de correspondencia. Esto permite que la función de Anclaje de Movilidad Local sepa positivamente que el Nodo Móvil ya no es accesible utilizando la primera Dirección de correspondencia. En otra alternativa, el mensaje de respuesta incluye información que informa a la función de Anclaje de Movilidad Local que el Nodo Móvil puede ser alcanzado utilizando la primera Dirección de correspondencia, en cuyo caso la función de Anclaje de Movilidad Local no necesita ninguna otra acción. De nuevo, esto permite que la función de Anclaje de Movilidad Local conozca positivamente que el Nodo Móvil es alcanzable usando la primera Dirección de correspondencia.

El método comprende opcionalmente enviar el mensaje de solicitud a una pluralidad de Pasarelas de Acceso Móvil, cada Pasarela de Acceso Móvil asociada con una Dirección de correspondencia, cada Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil. Esto permite que la función de Anclaje de Movilidad Local mantenga el seguimiento de diferentes Direcciones de correspondencia que pueden ser utilizadas por el Nodo Móvil operando en un modo de Acceso Múltiple Simultáneo, incluso cuando diferentes Pasarelas de Acceso Móvil están dadas servicio al Nodo Móvil para diferentes accesos.

El mensaje de solicitud es seleccionado opcionalmente desde un mensaje IPv6 de Proxy Móvil y un mensaje de Revocación de Registro IPv4 de Proxy Móvil, comprendiendo el mensaje de Revocación de Registro IPv4 de Proxy Móvil una bandera que indica que la revocación de la Dirección de correspondencia es condicional a que el Nodo Móvil sea inalcanzable.

La Pasarela de Acceso Móvil, después de recibir el mensaje de solicitud de la función de Anclaje de Movilidad Local, determina opcionalmente el estado de accesibilidad del Nodo Móvil. Un ejemplo de un modo para determinar el estado de accesibilidad del Nodo Móvil es enviar un mensaje de consulta al Nodo Móvil. El mensaje de consulta es seleccionado opcionalmente a partir de uno de un Protocolo de Control de Mensaje de Internet para el mensaje de Echo Request IPv4, un Protocolo de Control de Mensaje de Internet para el mensaje Echo Request IPv6, un mensaje de Solicitud de Vecino y un mensaje de Protocolo de Resolución de Dirección. Determinando la accesibilidad del Nodo Móvil que usa la Dirección de correspondencia, la Pasarela de Acceso Móvil puede informar a la función de Anclaje de Movilidad Local de la accesibilidad del Nodo Móvil. Como se ha descrito antes, la Pasarela de Acceso Móvil puede informar positivamente a la función de Anclaje de Movilidad Local de la accesibilidad del Nodo Móvil, o puede no dar respuesta, en cuyo caso la función de Anclaje de Movilidad Local asume que el Nodo Móvil es accesible utilizando la primera Dirección de correspondencia.

El método comprende opcionalmente además, después de recibir la solicitud de registro una segunda Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil, almacenando en la memoria caché copias de todos los paquetes entrantes dirigidos a la primera Dirección de correspondencia. En el caso de que el Nodo Móvil sea inalcanzable utilizando la primera Dirección de correspondencia, los paquetes almacenados en la memoria caché son enviados a la segunda Dirección de correspondencia. La memoria caché es a continuación borrada y otro almacenamiento de la memoria caché es parado para todos los paquetes entrantes dirigidos a la primera Dirección de correspondencia. De este modo, se minimiza la pérdida de paquetes en el caso de que un Nodo Móvil sea inalcanzable utilizando la primera Dirección de correspondencia.

Opcionalmente, el método comprende, después de recibir la solicitud de registro, registrar una segunda Dirección Temporal asociada con el Nodo Móvil, almacenar en memoria caché copias de todos los paquetes entrantes dirigidos a la primera Dirección de correspondencia. En el caso de que la función de Anclaje de Movilidad Local reciba un mensaje de la Pasarela de Acceso Móvil que indica que el Nodo Móvil es alcanzable utilizando la primera Dirección de correspondencia, la memoria caché es borrada y no son almacenadas en la memoria caché más copias de paquetes entrantes dirigidos a la primera Dirección de correspondencia. Esto impide el almacenamiento innecesario en la memoria caché de paquetes una vez que se ha determinado que el Nodo Móvil es alcanzable utilizando la primera Dirección de correspondencia.

De acuerdo con un segundo aspecto del invento, se ha previsto un nodo de Anclaje de Movilidad Local para usar en una red IP de Proxy Móvil en la cual un Nodo Móvil accede a la red IP de Proxy Móvil mediante una Pasarela de Acceso Móvil. El nodo de Anclaje de Movilidad Local comprende medios para registrar una primera Dirección de correspondencia asociada con un Nodo Móvil, un receptor para recibir una solicitud de registro para registrar una

segunda Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil, y un transmisor para transmitir un mensaje de solicitud a la Pasarela de Acceso Móvil, instruyendo el mensaje de solicitud a la Pasarela de Acceso Móvil para determinar si el Nodo Móvil es accesible utilizando la primera Dirección de correspondencia.

5 El nodo de Anclaje de Movilidad Local comprende opcionalmente medios para recibir un mensaje de respuesta desde la Pasarela de Acceso Móvil, siendo enviado el mensaje de respuesta en respuesta al mensaje de solicitud, y mediso para cancelar el registro de la primera Dirección de correspondencia en el nodo de Anclaje de Movilidad Local.

10 El transmisor está dispuesto opcionalmente para transmitir el mensaje de solicitud a una pluralidad de Pasarelas de Acceso Móvil, cada Pasarela de Acceso móvil asociada con una Dirección de correspondencia, cada Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil. Esto es debido a que un nodo de Anclaje de Movilidad Local da servicio típicamente a varias Pasarelas de Acceso Móvil.

15 Para evitar pérdida de paquetes innecesarias, el nodo de Anclaje de Movilidad Local comprende opcionalmente medios para almacenar en la memoria caché copias de todos los paquetes entrantes dirigidos a la primera Dirección de correspondencia, y medios para que, en el caso de que el Nodo Móvil sea inalcanzable utilizar la primera Dirección de correspondencia, enviar los paquetes almacenados en la memoria caché a la segunda Dirección de correspondencia y vaciar la memoria caché.

20 De acuerdo con un tercer aspecto del invento, se ha previsto una Pasarela de Acceso Móvil para utilizar en una red IP de Proxy Móvil en la que un Nodo Móvil accede a la red IP de Proxy Móvil mediante una Pasarela de Acceso Móvil. La Pasarela de Acceso Móvil comprende un receptor para recibir un mensaje de solicitud enviado desde un nodo de Anclaje de Movilidad Local, el mensaje de solicitud relacionado con la accesibilidad de un Nodo Móvil unido a la Pasarela de Acceso Móvil que utiliza una Dirección de correspondencia. La Pasarela de Acceso Móvil comprende además un transmisor para enviar una consulta al Nodo Móvil, y medios para determinar si el Nodo Móvil es alcanzable utilizando la Dirección de correspondencia. Hay previstos medios para enviar un mensaje al
25 nodo de Anclaje de Movilidad Local, comprendiendo el mensaje información seleccionada de la información que informa al nodo de Anclaje de Movilidad Local de que el Nodo Móvil es inaccesible utilizando la primera Dirección de correspondencia, y solicitar información a la función de Anclaje de Movilidad Local para cancelar el registro de la primera Dirección de correspondencia.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La fig. 1 ilustra esquemáticamente en un diagrama de bloques una arquitectura IPv6 de Proxy Móvil;

30 La fig. 2 ilustra esquemáticamente en un diagrama de bloques una arquitectura de Acceso Múltiple Simultáneo;

La fig. 3 es un diagrama de flujo que ilustra las operaciones de una realización del invento; y

La fig. 4 ilustra esquemáticamente en un diagrama de bloques un nodo para utilizar de acuerdo con las realizaciones del invento.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

35 La siguiente descripción describe detalles específicos, tales como realizaciones particulares, procedimientos, técnicas, etc., con propósitos de explicación y no de limitación. Se apreciará por un experto en la técnica que se pueden emplear otras realizaciones aparte de estos detalles específicos. En algunos casos, las descripciones detalladas de métodos bien conocidos, interfaces, circuitos y dispositivos son omitidos de modo que no se oscurezca la descripción con detalles innecesarios. Además, bloques individuales están mostrados en algunas de
40 las figuras. Los expertos en la técnica apreciarán que las funciones de esos bloques pueden ser puestas en práctica utilizando circuitos de hardware individual, utilizando programas de software y datos, en unión con un microprocesador digital u ordenador de propósito general programado adecuadamente, utilizando circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), y/o utilizando uno o mas procesadores de señal digital (DSP).

45 La fig. 3 ilustra aquí el método de una realización del invento. Utilizando la numeración de la fig. 3, las operaciones son como sigue:

301. Cuando un Nodo Móvil (MN) unido a una red que soporte PMIPv6 está funcionando en un modo de Acceso Múltiple Simultáneo, tendrá varias Direcciones de correspondencia (CoA) registradas con un Anclaje de Movilidad Local. Cada CoA puede ser usada para acceder al MN mediante una Pasarela de Acceso Móvil (MAG).

50 302. Cuando el MN realiza otra unión de red a otra MAG, la MAG envía una solicitud al LMA para registrar otra CoA que ha de ser utilizada para la otra sesión.

303. La otra CoA es registrada en el LMA. Sin embargo, en caso de que una de las CoA ya registradas no sea ya válida, es deseable comprobar si el MN ha añadido simplemente un nuevo acceso a un conjunto de accesos simultáneos o lo ha unido al nuevo acceso con el fin de reemplazar uno antiguo que ha perdido o que por alguna otra razón ya no se está utilizando.

5 304. El LMA envía un mensaje de solicitud de comprobación de accesibilidad (típicamente un mensaje PMIPv6 es utilizado, pero si la red es una red PMIPv4, la solicitud de comprobación de accesibilidad es enviada en un mensaje PMIPv4, por ejemplo indicado por una nueva bandera en un mensaje de Revocación de Registro PMIPv4 existente, haciendo por ello la revocación condicional (es decir ejecutada solamente si el terminal es inaccesible) a cada MAG que está asociada con una CoA registrada distinta de la última CoA registrada en la operación anterior.
10 El mensaje de solicitud de comprobación de accesibilidad instruye a la MAG para que compruebe inmediatamente de manera explícita si el MN es aún accesible. Obsérvese que en la fig. 3, se ha mostrado una comprobación de accesibilidad que utiliza dos CoA a partir de dos MAG asociados, pero como se ha ilustrado por la fecha de trazos, esta comprobación es realizada por cada MAG que tiene una CoA registrada asociada con ella (distinta de la última CoA registrada en la operación anterior).

15 305. Cada MAG comprueba la accesibilidad del MN en la CoA que la MAG ha registrado en el LMA en nombre del MN. La comprobación puede ser de acceso específico o no. Típicamente la MAG envía un mensaje de consulta al MN. El mensaje de consulta puede ser de acceso específico. En muchos accesos un mensaje de solicitud de vecino (o solicitud ARP en redes IPv4) es utilizado, o alternativamente se utiliza un mensaje de Solicitud de Eco ICMPv6 (o ICMPv4) .

20 306. Si el MN es aún accesible sobre la CoA en cuestión; por ejemplo si la MAG recibe una respuesta del MN utilizando una CoA específica entonces no se toman más acciones.

307. Si, por otro lado, la MAG determina que el MN ya no es accesible, por ejemplo debido a que no recibe respuesta del MN, entonces solicita al LMA que borren del registro la CoA relevante.

25 308. El LMA borra del registro a continuación cada CoA sobre la que el MN ha sido determinado inaccesible, por ejemplo para aquellos para los que no se ha recibido respuesta desde el MN. De este modo, una CoA no se mantiene como registrada si se ha perdido conectividad o el MN no está utilizando ya esa CoA por cualquier razón.

Se apreciará que las operaciones específicas del método pueden variar. Por ejemplo, el diagrama de flujo muestra que no se ha tomado ninguna otra acción si una MAG determina que un MN es accesible, por ejemplo si recibe una respuesta del MN. Sin embargo, la MAG puede informar de este resultado positivo al LMA para asegurar que
30 el LMA es consciente de que la CoA está aún en uso y debería mantener su estado registrado. Este procedimiento alternativo cumpliría el propósito de hacer el protocolo más robusto.

Con referencia a la fig. 4, se ha ilustrado un nodo para utilizar en una red PMIPv6. En el caso en que el nodo es un LMA, el LMA comprende medios de almacenamiento 401 para almacenar un registro de todas las CoA asociadas con un MN. El LMA comprende además un receptor para recibir señalización, tal como la solicitud para registrar
35 otra CoA, y los resultados de accesibilidad del MN que utiliza diferentes CoA. Un procesador 403 está también previsto para actualizar los medios de almacenamiento 401 registrando la otra CoA y borrando del registro cualquier CoA registrada que ya no sea válida. También está previsto un transmisor 404, que es utilizado para enviar mensajes a los MAG para instruirlos a realizar una comprobación de accesibilidad.

40 En el caso en que el nodo ilustrado en la fig. 4 es una MAG, la MAG comprende un receptor 402' para recibir un mensaje de instrucción de comprobación de accesibilidad desde el LMA. La MAG comprende además un procesador 403' para construir un mensaje de consulta, y un transmisor 404' para enviar el mensaje de consulta al MN. Otro receptor, que puede ser el mismo receptor que el 402' o no, es también utilizado para recibir una respuesta a la consulta desde el MN, y otro transmisor, que puede ser o no el mismo transmisor que el 404', es también utilizado para enviar los resultados de la consulta MN al LMA. Típicamente, la MAG comunicará con el
45 LMA y el MN a través de los diferentes interfaces, y así es más probable que haya previstos diferentes transmisores y receptores físicos.

El invento reduce significativamente el tiempo en el que un LMA mantiene un registro para una CoA que ya no está en uso, reduciendo por ello el número de paquetes perdidos donde una CoA ya no es accesible. Sin embargo, algunos paquetes puede ser aún enviados hacia esta CoA, y así perdidos, antes de que el LMA borre del registro una CoA inválida. Para evitar esta pérdida de paquetes, de acuerdo con otra realización el LMA almacena en la
50 memoria caché copias de los paquetes enviados hacia una CoA con estado incierto cuando envía la solicitud a la MAG correspondiente.

Si resulta que la CoA es accesible (y que su acceso correspondiente puede por lo tanto ser utilizado), el LMA para de almacenar en memoria caché copias de paquetes y desecha las copias de paquetes ya almacenadas en

memoria caché. Si por el otro lado resulta que una CoA con estado incierto no es accesible, entonces el LMA puede enviar copias de paquetes almacenados en memoria caché hacia la CoA nuevamente registrada (o a cualquier otra CoA que sea mostrada como accesible).

En el caso en que los paquetes son almacenados en memoria caché, la MAG devuelve una respuesta explícita a la solicitud de comprobación de accesibilidad del LMA, incluso si la CoA asociada con la MAG es accesible, de manera que el LMA conoce cuando parar de almacenar en memoria caché copias de paquetes. El mensaje de respuesta puede tener la forma de un nuevo mensaje PMIPv6 o como una bandera en un mensaje existente. Si el PMIPv4 (véase K. Leung y col, "Gestión de Movilidad utilizando IPv4 Proxy Móvil", Internet-Draft draft-leung-mip4-proxy-mode-02, Enero de 2007) es utilizado, el mensaje de Acuse de Recibo de Revocación de Registro puede ser utilizado para la respuesta, por ejemplo incluyendo una nueva bandera o código de estado.

El invento proporciona un modo rápido de determinar si una nueva CoA está siendo registrada para reemplazar a una CoA antigua o si debería simplemente ser añadida a un conjunto de CoA existente para PMIPv6 en modo de acceso múltiple simultáneo. El riesgo de reenviar paquetes a una CoA inválida es reducido para PMIPv6 en el modo de acceso múltiple simultáneo, y con el sistema opcional de almacenar en memoria caché copias de paquetes en el LMA, se puede evitar la pérdida de paquetes en el tiempo necesario para que el LMA determine el estado de una CoA dada.

Será apreciado por una persona experta en la técnica que se pueden hacer distintas modificaciones a las realizaciones antes descritas sin salir del marco del presente invento. Por ejemplo, aunque el invento ha sido descrito utilizando los ejemplos de MIP o PMIPv6 Proxy, se apreciará que puede también ser utilizado para cualquier protocolo que soporte pasarelas o pasarelas Proxy.

Los siguientes acrónimos han sido utilizados en esta especificación:

ARP	Protocolo de Resolución de Dirección
BID	Identificador de Vinculación Único
BU	Actualización de Vinculación
CoA	Dirección de correspondencia
HA	Agente doméstico
ICMPv4	Protocolo de Mensaje de Control de Internet para IPv4
ICMPv6	Protocolo de Mensaje de Control de Internet para IPv6
IP	Protocolo de Internet
IPv4	Protocolo de Internet versión 4
IPv6	Protocolo de Internet versión 6
LMA	Anclaje de Movilidad Local
MAG	Pasarela de Acceso Móvil
MIPv6	IPv6 Móvil
MN	Nodo Móvil
NUD	Detección de Inaccesibilidad de Vecino
PBU	Actualización de Vinculación Proxy
PMIPv6	IPv6 Proxy Móvil
PMIPv4	IPv4 Proxy Móvil
RFC	Solicitud Para Comentarios

REIVINDICACIONES

1. Un método para usar en una red IP de Proxy Móvil en que un Nodo Móvil (102) accede a la red IP de Proxy Móvil mediante una Pasarela de Acceso Móvil (101), la Pasarela de Acceso Móvil dispuesta para manejar la señalización de movilidad en nombre del Nodo Móvil, estando el método caracterizado porque comprende:

- 5 en una función de Anclaje de Movilidad Local (103), registrar (301) una primera Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil, recibir (302) una solicitud de registro para registrar una segunda Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil (102); y
- 10 enviar (304) un mensaje de solicitud a la Pasarela de Acceso Móvil (101) actuando en nombre del Nodo Móvil (102), instruyendo el mensaje de solicitud a la Pasarela de Acceso Móvil (101) para comprobar si el Nodo Móvil (102) es accesible utilizando la primera Dirección de correspondencia.

2. El método según la reivindicación 1, que comprende además recibir un mensaje de respuesta desde la Pasarela de Acceso Móvil, siendo disparado el mensaje de respuesta por el mensaje de solicitud.

- 15 3. El método según la reivindicación 2, en el que el mensaje de respuesta solicita a la función de Anclaje de Movilidad Local cancelar el registro de la Dirección de correspondencia.

4. El método según la reivindicación 2, en el que el mensaje de respuesta incluye información seleccionada desde cualquier información que informa al Anclaje de Movilidad Local de que el Nodo Móvil no puede ser accedido utilizando la primera Dirección de correspondencia, y la información que informa a la función de Anclaje de Movilidad Local de que el Nodo Móvil puede ser accedido utilizando la primera Dirección de correspondencia.

- 20 5. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende: enviar el mensaje de solicitud a una pluralidad de las Pasarelas de Acceso Móvil, cada Pasarela de Acceso Móvil asociada con una Dirección de correspondencia, cada Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil.

- 25 6. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el mensaje de solicitud es seleccionado desde un mensaje IPv6 de Proxy Móvil y un mensaje de Revocación de Registro IPv4 de Proxy Móvil, comprendiendo el mensaje de Revocación de Registro IPv4 de Proxy Móvil una bandera que indica que la revocación de la Dirección Temporal es condicional a que el Nodo Móvil sea inaccesible.

7. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además, en la Pasarela de Acceso Móvil, después de recibir el mensaje de solicitud desde la función de Anclaje de Movilidad Local, determinar el estado de accesibilidad del Nodo Móvil.

- 30 8. El método según la reivindicación 7, en el que la determinación del estado de accesibilidad del Nodo Móvil comprende enviar un mensaje de consulta al Nodo Móvil, y en que el mensaje de consulta es seleccionado a partir de: uno de un Protocolo de Mensaje de Control de Internet para Mensaje de Solicitud de Eco IPv4; un Protocolo de Mensaje de Control de Internet para mensaje de Solicitud de Eco IPv6; un mensaje de Solicitud de Vecino y un mensaje de Protocolo de resolución de Dirección.

- 35 9. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además:

después de recibir la solicitud de registro para registrar una segunda Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil, en la función de Anclaje de Movilidad Local, almacenar en memoria caché copias de todos los paquetes dirigidos a la primera Dirección de correspondencia; y

40 en el caso de que el Nodo Móvil sea inalcanzable utilizando la primera Dirección de correspondencia, enviar los paquetes almacenados en la memoria caché a la segunda Dirección de correspondencia, borrando la memoria caché y dejando de almacenar copias en memoria caché de todos los paquetes dirigidos a la primera Dirección de correspondencia.

10. El método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, que comprende además:

- 45 después de recibir la solicitud de registro para registrar una segunda dirección Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil, en la función de Anclaje de Movilidad Local, almacenar en memoria caché copias de todos los paquetes dirigidos a la primera Dirección de correspondencia;
- en la función de Anclaje de Movilidad Local, recibir un mensaje desde la Pasarela de Acceso Móvil que indica que el Nodo Móvil es inaccesible utilizando la primera Dirección de correspondencia; y
- 50 vaciar la memoria caché y dejar de almacenar en memoria caché copias de paquetes entrantes dirigidos a la primera Dirección de correspondencia.

11. Un nodo de Anclaje de Movilidad Local (103) para utilizar en una red IP de Proxy Móvil en que un Nodo Móvil

(102) accede a la red IP de Proxy Móvil mediante una Pasarela de Acceso Móvil (101), comprendiendo el nodo de Anclaje de Movilidad Local (103):

medios (403) para registrar una primera Dirección Temporal asociada con un Nodo Móvil
un receptor (402) para recibir una solicitud de registro para registrar una segunda Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil; y estando el nodo de Anclaje de Movilidad Local caracterizado por
un transmisor (404) para transmitir un mensaje de solicitud a la Pasarela de Acceso Móvil, instruyendo el mensaje de solicitud a la Pasarela de Acceso Móvil para determinar si el Nodo Móvil es accesible utilizando la primera Dirección de correspondencia.

12. El nodo de Anclaje de Movilidad Local según la reivindicación 11, que comprende además:

medios para recibir un mensaje de respuesta desde la Pasarela de Acceso Móvil, siendo disparado el mensaje de respuesta por el mensaje de solicitud; y
medios para borrar del registro la primera Dirección de correspondencia en la función del Anclaje de Movilidad Local.

13. El nodo de Anclaje de Movilidad Local según la reivindicación 11 o 12, en que el transmisor está dispuesto para transmitir el mensaje de solicitud a una pluralidad de Pasarelas de Acceso Móvil, cada Pasarela de Acceso Móvil asociada con una Dirección de correspondencia, cada Dirección de correspondencia asociada con el Nodo Móvil.

14. El nodo de Anclaje de Movilidad Local según la reivindicación 11, 12 o 13, que comprende además:

medios para almacenar en memoria caché copias de todos los paquetes entrantes dirigidos a la primera Dirección de correspondencia; y
medios para, en el caso de que el nodo sea inaccesible, utilizar la primera Dirección de correspondencia, enviando los paquetes almacenados en memoria caché a la segunda Dirección de correspondencia y vaciando la memoria cache.

15. Una Pasarela de Acceso Móvil (101) para utilizar en una red IP de Proxy Móvil en la que un Nodo Móvil (102) accede a la red IP de Proxy Móvil mediante una Pasarela de Acceso Móvil (101), estando la Pasarela de Acceso Móvil caracterizada por:

un receptor (402') para recibir un mensaje de solicitud enviado desde un nodo de Anclaje de Movilidad Local, el mensaje de solicitud relacionado con la accesibilidad de un Nodo Móvil unido a la Pasarela de Acceso Móvil utilizando la Dirección de correspondencia;

un transmisor (404') para enviar una consulta al Nodo Móvil (102); y

medios para determinar (403') si el Nodo Móvil es accesible utilizando la Dirección de correspondencia; y

medios (404') para enviar un mensaje al nodo de Anclaje de Movilidad Local, comprendiendo el mensaje la información seleccionada a partir de información que informa al nodo de Anclaje de Movilidad de que el Nodo Móvil es inaccesible utilizando la primera Dirección de correspondencia, informando la información al nodo de anclaje de movilidad que el Nodo Móvil es accesible utilizando la primera Dirección de correspondencia, y solicitando información a la función de anclaje de movilidad para cancelar el registro de la primera Dirección de correspondencia.

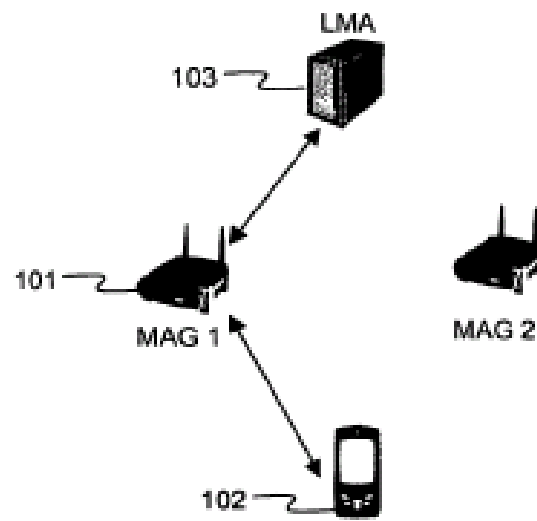


Figura 1 (Técnica Anterior)

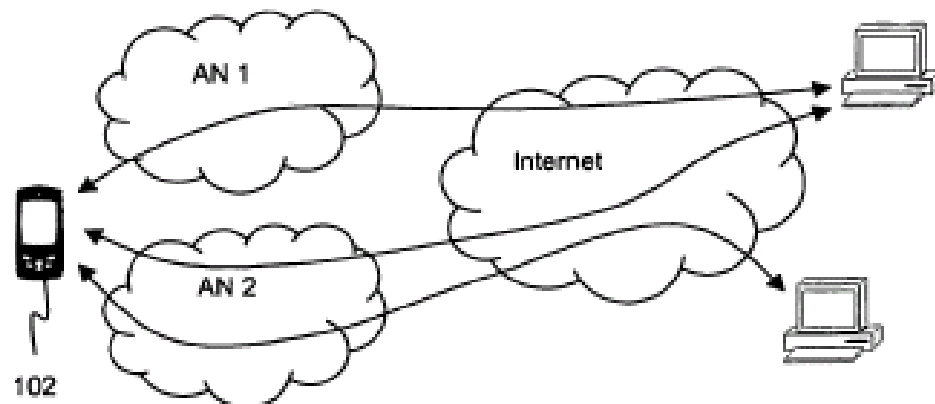


Figura 2 (Técnica Anterior)

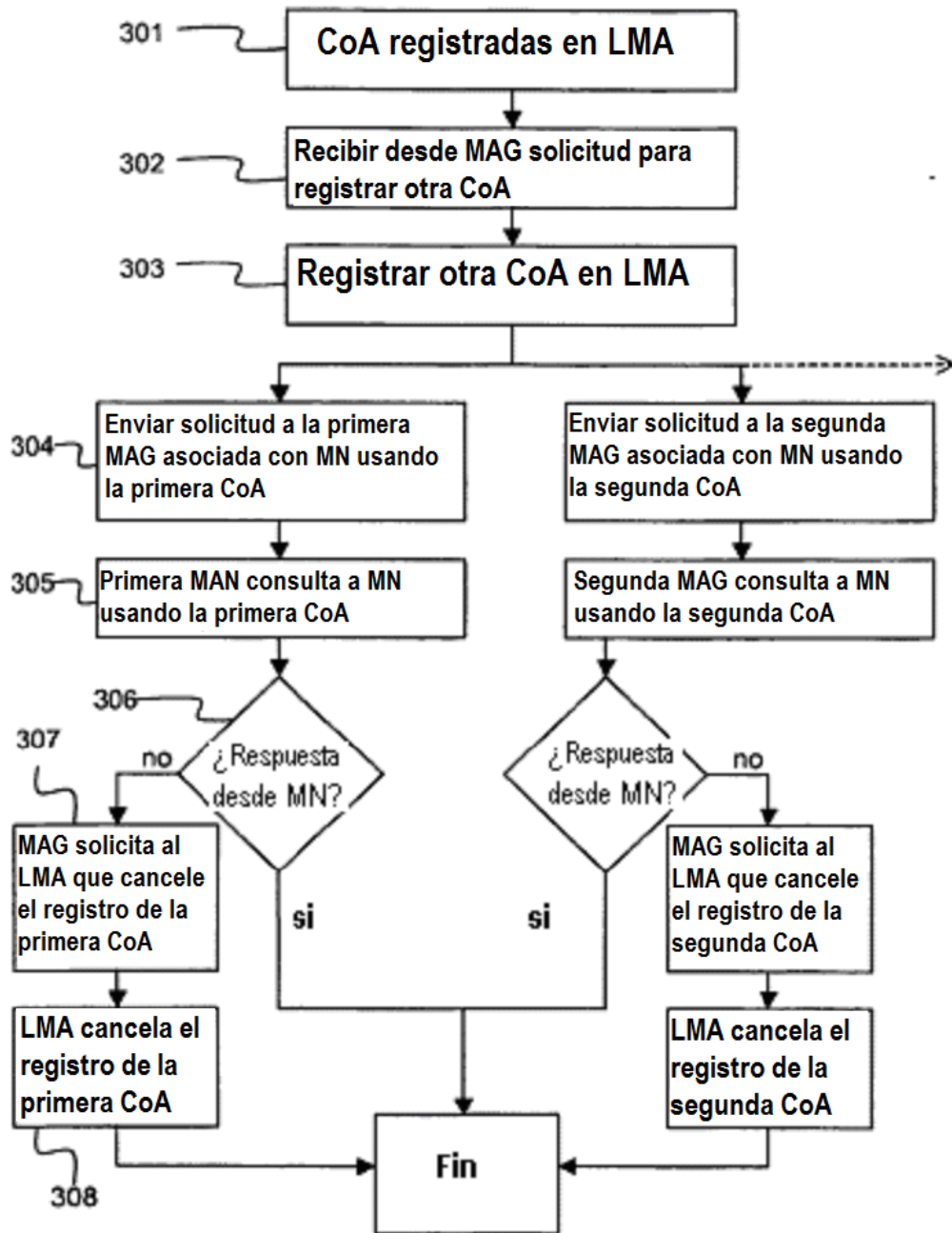


Figura 3

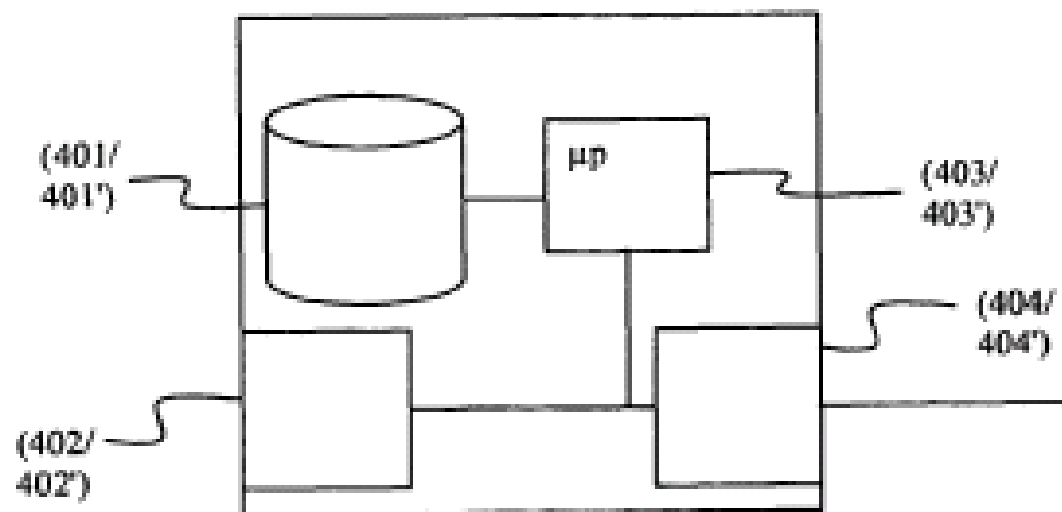


Figura 4