

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 390 595**

(51) Int. Cl.:
H04W 48/04
(2009.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- (96) Número de solicitud europea: **07108326 .5**
(96) Fecha de presentación: **16.05.2007**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1993309**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **19.11.2008**

(54) Título: **Política de movilidad en un sistema de comunicaciones WiMAX**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.11.2012

(73) Titular/es:
NOKIA SIEMENS NETWORKS OY (100.0%)
KARAPORTTI 3
02610 ESPOO, FI

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.11.2012

(72) Inventor/es:
LI, ZEXIAN;
PANDEY, RAVI y
PICHNA, ROMAN

(74) Agente/Representante:
ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 390 595 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).

POLÍTICA DE MOVILIDAD EN UN SISTEMA DE COMUNICACIONES WIMAX**DESCRIPCIÓN**

- 5 La invención se refiere un método y a estructuras para una política de movilidad, por ejemplo, en una comunicación basada en interoperabilidad mundial para acceso por microondas, WiMAX.

La WiMAX móvil actual, basada en la norma IEEE 802.16e-2005, se ha diseñado con soporte de movilidad inherente.

- 10 Según al menos una o todas las realizaciones de la invención, es un objetivo opcional implementar una WiMAX móvil para aplicaciones de acceso fijo, permitiendo por tanto maximizar la reutilización de la tecnología existente y mantener una hoja de ruta clara hacia una movilidad completa.

- 15 No existen técnicas convencionales para la implementación estacionaria de una WiMAX móvil. Las técnicas convencionales en el campo de los sistemas de comunicación celular se conocen, por ejemplo, por el documento US 2006/0198347 A1, en el que se describe el control de acceso mediante una ruta de acceso a través de al menos una red de acceso con espectro radioeléctrico sin licencia y al menos una red de acceso con espectro radioeléctrico con licencia, y el documento WO 99/07167 A1, en el que se describen restricciones geográficas para el uso de una estación móvil en una red de telecomunicaciones celulares. Además, se conocen técnicas para la modificación de configuraciones de política en un dispositivo electrónico, tal como se describe, por ejemplo, en el documento US 2006/0183461 A1.

- 25 Según diversos aspectos de la presente invención, se proporciona un método, un elemento de red, un producto de programa informático y un sistema, tal como se exponen en las reivindicaciones adjuntas y tal como se describe en detalle a continuación.

Según una realización, se proporciona un método para el control de movilidad de un terminal inalámbrico, en el que un parámetro de política de movilidad incluye una indicación de restricción de movilidad que define el control de movilidad del terminal inalámbrico, formando parte el parámetro de política de movilidad de una política de movilidad o un registro de suscripción almacenado para un abonado del terminal inalámbrico en una base de datos de abonado. El parámetro de política de movilidad puede incluir al menos uno de una indicación de un caso fijo, que indica que el terminal inalámbrico está ligado a una estación base fija para la entrada en la red y no se permite ningún traspaso, un caso nómada sin traspaso, que indica que se permite la entrada en la red del terminal inalámbrico a cualquier estación base y no se permite ningún traspaso, y un caso de movilidad restringida, que indica que la entrada en la red y la movilidad del terminal inalámbrico están limitadas a un grupo de estaciones base que representan una determinada área o zona. El método comprende implementar, basándose en dicho parámetro de política de movilidad, uno de dicho caso fijo, dicho caso nómada sin traspaso y dicho caso de movilidad restringida, en el que la entrada en la red y la movilidad del terminal inalámbrico están limitadas a un grupo de estaciones base que representan una determinada área o zona.

40 Para identificar las áreas en cuestión, deben usarse identificadores de área. WiMAX Forum define un identificador de estación base, ID de BS, que no aumenta a escala para adaptarse a áreas mayores y no puede usarse solo para restringir la movilidad. WiMAX Forum define además un identificador, ID, de grupo de radiomensajería, PG, pero la reutilización de ID de PG de WiMAX existentes no disminuye a escala para adaptarse a varios transceptores en un sector y niveles de estación transceptora base, BTS.

45 El terminal y/o una red de acceso o red de servicios de acceso pueden estar configurados para una comunicación basada en la interoperabilidad mundial móvil para acceso por microondas, WiMAX. El parámetro de política de movilidad puede incluir, para definir una restricción de movilidad del abonado, al menos uno de identificadores de estación base; identificadores de grupo de radiomensajería; identificadores de zona que comprenden al menos uno de una lista de identificadores de grupo de radiomensajería o identificadores de estación base, una lista de identificadores de estación base para zonas pequeñas, una lista de identificadores de grupo de radiomensajería para zonas grandes, una lista de identificadores de zona; o una lista de identificadores de estación base/identificadores de grupo de radiomensajería/identificadores de zona, pudiendo ir opcionalmente cada identificador o lista acompañado de una indicación que indica la inclusión o exclusión de la estación base, grupo de radiomensajería o zona respectivamente en o de, por ejemplo, una entrada en la red, traspaso, actualización de ubicación o cambio de modo permitidos. El parámetro de política de movilidad puede proporcionarse a una estación base y propagarse a una pasarela de red de servicios de acceso; o una estación base puede anunciar su pertenencia a zonas del parámetro de política de movilidad a una pasarela de red de servicios de acceso en una fase de descubrimiento; o puede aumentarse una señalización de entrada en la red con identificadores de grupo de radiomensajería o de zona. El parámetro de política de movilidad puede proporcionarse mediante la provisión de un mapeo de identificador de zona/de estación base a al menos una pasarela de red de servicios de acceso, y/o un mensaje de autorización puede portar el parámetro de política de movilidad. Puede imponerse una restricción de movilidad en al menos uno de los siguientes procedimientos, entrada en la red; transición inactivo/activo; actualización de ubicación; o traspaso. Una entrada en la red del terminal en una nueva ubicación puede desencadenar una conexión de línea directa del

- terminal para registrar una nueva dirección, señas o ubicación. Un terminal que intenta repetidamente el acceso, tras denegarse para una determinada estación base, puede rechazarse en el nivel de capacidad básica de abonado tal como la negociación de nivel de capacidad básica de abonado entre el terminal y la red. Un elemento de red puede realizar una comprobación de política basada en el parámetro de política de movilidad cuando el terminal solicita al menos uno de los siguientes procedimientos: entrada en la red; transición inactivo/activo; actualización de ubicación; o traspaso. El elemento de red puede ser una pasarela u otra entidad de una red de acceso o red de servicios de acceso, y puede estar adaptado para almacenar o recuperar un parámetro de política de movilidad para un terminal, configurado para realizar una comprobación de política de movilidad basada en el parámetro de política de movilidad cuando el terminal solicita acceso o un cambio, y para decidir si concede o deniega el acceso o cambio solicitado dependiendo del parámetro de movilidad. Un producto de programa informático puede comprender medios de código de programa adaptados para realizar cualquiera de las etapas mencionadas anteriormente cuando se ejecuta el programa en un ordenador o procesador. Un sistema puede comprender un elemento de red, un terminal y una red de acceso, etc.
- Las realizaciones de la invención permiten implementar una red de acceso inalámbrico fijo con WiMAX móvil y posteriormente proporcionar movilidad, por ejemplo, en países seleccionados.

El sistema WiMAX móvil actual puede implementarse para casos de uso estacionario, por ejemplo, por uno o más de los motivos siguientes: requisitos normativos ligados a la licencia de frecuencia; restricciones de las bandas de WiMAX en algunos países para terminales estacionarios, especialmente, por ejemplo, a 3,5 GHz; requisitos comerciales; planes para cargar premium por movilidad; uno o más operadores que venden sólo acceso fijo en áreas geográficas abonadas, por ejemplo, la casa y la oficina.

- A continuación se describirá una realización de la invención con referencia a los dibujos que ilustran:
- la figura 1 un ejemplo de granularidad por ser estático;
- la figura 2 una realización de una estructura y un método de un procedimiento de entrada en la red;
- la figura 3 una realización de una estructura y un método de una fase preparatoria de traspaso;
- la figura 4 una realización de una estructura y un método de un traspaso incontrolado (no predictivo);
- la figura 5 una realización de una estructura y un método de una actualización de ubicación;
- la figura 6 una realización de una estructura y un método de una salida de modo inactivo;
- la figura 7 una realización de una estructura de un registro de suscripción en un elemento de red; y
- la figura 8 una estructura básica de un ejemplo de una arquitectura de WiMAX.

A continuación se describirán realizaciones de la invención.

Tal como se muestra en la figura 1, hay diferentes escenarios para la implementación estática/de movilidad limitada. La granularidad por ser estático puede incluir los siguientes casos: un caso fijo, un caso nómada sin traspaso y movilidad restringida.

En el caso fijo, el terminal está ligado a una estación base, BS. La entrada en la red inicial del terminal sólo se permite en una ESTACIÓN BASE particular (portadora, transceptor) sin movilidad. El terminal quizás pueda moverse siempre que permanezca conectado o unido a la estación base para señalización o tráfico de enlace ascendente o de enlace descendente.

En esta y cualquier otra realización, el terminal puede ser un dispositivo móvil o estacionario tal como un teléfono móvil, equipo de usuario, estación móvil, un ordenador tal como un asistente digital personal, ordenador portátil o cualquier otro tipo de dispositivo de comunicación.

En un caso nómada, sin traspaso, HO, el escenario es muy parecido a un punto caliente de WLAN o WiMAX. En este escenario, se permite la entrada en la red inicial del terminal a cualquier estación base pero sin traspaso (HO). Sin HO significa una selección de estación base inferior a la óptima, la posibilidad de que aumente la interferencia entre células y de que el terminal, tal como una estación móvil MS, esté ligado a un transceptor.

En el caso de movilidad restringida, la movilidad está limitada a una determinada área o zona. La movilidad restringida puede comprender varios subcasos. Puede permitirse el HO/la conexión sólo dentro de un sector, permitiendo el equilibrado de carga para los terminales estacionarios. Como alternativa, puede permitirse el HO/la conexión para todos los sectores de una BTS. La MS está todavía ligada sólo a un sitio. Esto es para satisfacer los requisitos normativos y proporcionar algo de movilidad, y también es ventajoso para una MS en el límite del sector.

- Alternativamente, puede permitirse una conexión con HO para BS en diferentes BTS dentro de una (o más) zona(s) predefinida(s), varios grupos de radiomensajería, etc. Ejemplos son una agrupación de BS alrededor de una dirección doméstica, o acceso regional (ciudades, por ejemplo, en China, entrada en la red en un grupo de BS, movilidad dentro del área). De manera complementaria, también puede excluirse a una MS de determinadas zonas, denegando el acceso de la MS a tales zonas. Por tanto, la restricción de movilidad puede indicar posiblemente las áreas o células incluidas (permitidas) o excluidas (prohibidas), etc.
- Este escenario se define principalmente para un operador que quiere, por ejemplo, restringir la movilidad de abonados y vender un acceso fijo en diferentes áreas, por ejemplo, oficina, casa, punto caliente, etc. La granularidad de la restricción de la movilidad puede variar para diferentes abonados y puede proporcionarse a la base de datos de los abonados.
- Uno o más de los siguientes u otros escenarios posibles son aplicables a la restricción de movilidad. El caso fijo es un caso especial en el que el terminal está ligado a una estación base, BS. En otro caso, se permite traspaso/conexión sólo dentro de un sector que tiene varios transceptores/BS. Puede permitirse el HO/la conexión para todos los sectores de una BTS. El terminal, tal como una MS, todavía está ligado a sólo un sitio. Esto puede satisfacer los requisitos normativos y proporcionar algo de movilidad. También puede permitirse el HO/la conexión para un conjunto de BS en diferentes BTS dentro de una zona predefinida, por ejemplo, varios grupos de radiomensajería. Un ejemplo sería un agrupamiento de estaciones base alrededor de una dirección doméstica, acceso regional (entrada en la red en un grupo de estaciones base, movilidad dentro del área) y complementario (MS excluida de determinadas zonas).
- Cuando se consideran diferentes arquitecturas tales como una implementación de sólo BS en la que un cliente BS + RADIO puede acoplarse a interfaces para IP y R3aaa; o una estructura de ASN-GW distribuida en la que una BS+ASN-GW puede conectarse a un agente propio a través de una interfaz R3mIP, y a un servidor AAA a través de una interfaz R3aaa; o una WiMAX móvil completa en la que una BS se conecta a una ASN-GW separada, la ASN-GW se conecta a un agente propio a través de una interfaz R3mIP, y a un servidor AAA a través de una interfaz R3aaa; estas tres arquitecturas no son suficientes para implementaciones estáticas porque carecen de mecanismos para restringir la nomadicidad/movilidad. Las realizaciones de la presente invención pueden proporcionar soluciones para estas tres y otras arquitecturas.
- La figura 1 muestra diferentes fases de granularidad, por ejemplo, en entornos estacionarios/estático. En un caso de itinerancia/traspaso de portadora entre frecuencias en el sector 1, un terminal MS n.º 1 cambia entre diferentes frecuencias f1, f2, f3 dentro del mismo sector 1. Una BTS n.º 1 cubre los sectores 1, 2, 3.
- En un caso de itinerancia/traspaso entre sectores tal como se muestra en la figura 1, una MS n.º 2 se mueve entre diferentes sectores, por ejemplo, desde el sector 3 al sector 2, cubierto por la misma BTS n.º 1.
- La figura 1 ilustra además un caso de itinerancia/traspaso entre BTS en el que un terminal MS n.º 3 se mueve a un sector cubierto por una estación transceptora base diferente, por ejemplo, desde el sector 1 de BTS n.º 2 al sector 3 de BTS n.º 1.
- La nomadicidad y la movilidad restringida son conceptos independientes. Un abonado (o más) puede estar limitado a una determinada área o zona pero se le puede permitir o denegar el HO.
- Las realizaciones de la invención soportan casos de uso para implementación estática. Por tanto, las realizaciones proporcionan WiMAX móvil para implementación estacionaria.
- Las realizaciones de la invención proporcionan una solución de WiMAX móvil que permite configurar una política de movilidad de abonado que puede almacenarse en una base de datos de abonado (por ejemplo, como una parte nueva del registro de abonado). Una restricción de movilidad, por ejemplo, a movilidad fija, nómada o restringida, se describe por medio de ID de BS, ID de grupo de radiomensajería (PG) o por medio de identificadores de zona propuestos en el presente documento, ID de zona que pueden ser una lista de ID de PG o ID de BS.
- Con el fin de soportar la nomadicidad, en una o más realizaciones de la invención se almacena una política de movilidad en la base de datos de abonado como una parte nueva del registro de suscripción. Esta política de movilidad puede incluir, según una, más o todas las realizaciones de la invención, una indicación de nomadicidad, que indica que no se permite el traspaso, HO, para ese abonado particular.
- Con el fin de soportar la movilidad restringida, según una, más o todas las realizaciones de la invención, pueden usarse uno o más de los siguientes parámetros de política de movilidad adicionales y almacenarse en una base de datos de abonado como parte de un registro de suscripción: una lista de ID de BS para zonas pequeñas; una lista de ID de PG para zonas grandes; una lista de ID de zona (una zona puede incluir una lista de ID de PG y/o ID de BS, cada estación base, BS debe estar, y está, asignada a las zonas a las que pertenece); o una lista de ID de BS/PG/zona que va acompañada de la indicación de inclusión o exclusión.

La provisión de ID de zona puede realizarse, por ejemplo, de las dos maneras siguientes. Una lista de zonas para la estación base se proporciona a la estación base junto con el ID de PG. La información puede propagarse a una pasarela de red de servicio de acceso, ASN-GW, sobre la interfaz R6 entre BS y ASN-GW; o una estación base, BS, anuncia la pertenencia en zonas a ASN-GW en la fase de descubrimiento de ASN-GW (superpuesto a la resiliencia o señalización de compartición de carga); o una señalización de entrada en la red sobre R6 se aumenta con los ID de PG/zona (la ASN-GW conoce el ID de BS).

Como alternativa o adicionalmente, puede proporcionarse un mapeo de ID de zona-BS a ASN-GW.

- 10 La provisión de la política de movilidad de abonado puede implementarse, por ejemplo, de una manera estática o dinámica. En la manera estática, la política de movilidad de abonado puede proporcionarse previamente a la estación base o ASN-GW por medio de operaciones y gestión, O&M, con ID de MS o identificadores de acceso de red NAI e ID de BS/PG/zona relacionados. Esto no implica ningún nuevo requisito en la interfaz R3 entre ASN y CSN, posibilitando una interfaz ASN/CSN operable entre proveedores. En la manera dinámica, un mensaje de autorización porta opcionalmente los parámetros de política de movilidad. En ese caso, se proporcionan nuevos TLV de AAA de R3 (tipo/longitud/valor) o mensajes.
- 15 También puede imponerse o se impondrá una restricción de movilidad, por ejemplo, en uno o más de los siguientes procedimientos tales como entrada en la red (incluyendo transición inactivo/activo); actualización de ubicación; o traspaso, HO, o HO no controlado.

- 20 Además, se dan a conocer procedimientos opcionales novedosos que pueden usarse solos o en combinaciones arbitrarias con las otras características de una, más o todas las realizaciones de la invención. La entrada en la red en una nueva ubicación puede desencadenar la conexión de línea directa de MS para registrar unas nuevas señas/ubicación. La conexión de línea directa puede incluir un proceso de desviar a un abonado desde su destino deseado a un destino controlado por un proveedor de servicios. La conexión de línea directa puede basarse en una circunstancia o parámetro específico asociado con un abonado.

- 25 Para un terminal que intenta repetidamente el acceso, tras denegarse a una determinada BS, el terminal se rechaza opcionalmente en el nivel de capacidad básica de abonado, SBC, tal como negociación de nivel de capacidad básica de abonado entre el terminal y la red, para reducir la carga sobre la BS (procedimiento interno de BS).

A continuación se describen detalles para la imposición de restricción de movilidad.

- 30 La figura 2 ilustra una realización de un método y una estructura de un procedimiento de entrada en la red. En la figura 2, entre otros, el contenido de las características o etapas 1, 2, 14, 15 incluye materia novedosa.

El procedimiento y la estructura de la realización de la figura 2 restringen las nuevas características a la pasarela de red de servicio de acceso, ASN-GW, y autenticación, autorización y contabilidad, AAA.

- 35 La figura 2 muestra flujos de proceso, estructuras y mensajes según una o más realizaciones de la invención, incluyendo un terminal MS (por ejemplo, estación móvil), una estación base BS, una pasarela ASN-GW de una red de servicios de acceso, ASN, un servidor o una función de autenticación, autorización y contabilidad, AAA, o CSN-AAA de una red de servicio de conectividad, CSN, y un agente propio, HA, de la red de servicio de conectividad, CSN.

- 40 La realización de la figura 2 incluye una etapa o función 1 de provisión de política de movilidad a una base de datos de abonado, DB, en la que una política de movilidad para uno o más abonados se almacena en la base de datos de abonado. La base de datos de abonado puede almacenarse en cualquier parte o dispositivo apropiado de, o accesible a, la red de servicio de conectividad.

- 45 La realización de la figura 2 incluye una etapa o función 2 de la figura 2 proporciona la provisión de mapeos de ID de BS con ID de zona mapeándose identificadores de estación base con respecto a identificadores de zona para definir qué estaciones base se asignan a qué zonas, y el mapeo se almacena en la pasarela.

- 50 Además, una etapa o función 3 de la figura 2 proporciona la provisión de mapeos de ID de BS con ID de zona mapeándose identificadores de estación base con respecto a identificadores de zona para definir qué estaciones base se asignan a qué zonas, y el mapeo se almacena en la pasarela.
- 55 Tras las etapas 3 a 12 mostradas en la figura 2 con conexión previa, retransmisión de autenticación, etc. tal como se muestra, se lleva a cabo una autenticación de protocolo de autenticación extensible, EAP, en la etapa 13. Entonces, en la etapa 14, el servidor CSN-AAA confirma la aceptación enviando un mensaje de aceptación de acceso a la pasarela ASN-GW. Este mensaje de aceptación de acceso incluye la política de movilidad para informar a la pasarela ASN-GW sobre la política de movilidad aplicable al terminal aceptado. La pasarela puede almacenar la política de movilidad y usarla en la etapa 15, comprobación de política de movilidad frente al identificador de estación base, ID de BS, identificador de grupo de radiomensajería, ID de PG, identificador de zona, ID de zona, de una BS a la que se ha entrado, por ejemplo, cuando el terminal está en itinerancia, y decide si concede o deniega el acceso del terminal a determinadas estaciones base, zonas o grupos.

- 60 En las etapas 5 y 19, el identificador de estación base se envía como parte obligatoria de los mensajes.

Las señales de la etapa 16 de la figura 2 muestran el caso de éxito con registro, conexión, trayecto de datos y establecimiento de conectividad de IP.

- 5 Para un terminal fuera del área restringida, las etapas 16 y 17 portan la información de "fallo".

Para intentos de acceso fallidos fuera de la zona restringida, un dispositivo o una función tal como ASN-GW mantiene la política de movilidad de suscripción para mapear ID de MS durante un tiempo determinado o definido. Basándose en esta información, la ASN-GW puede rechazar los intentos de acceso repetitivos ya en la fase de petición de SBC, etapas 4 a 7 de la figura 2, por ejemplo, enviando una respuesta 7 negativa a una petición de SBC de la etapa 4. La pasarela comprueba el identificador de estación base incluido en la petición 5 de conexión previa enviada desde la estación base BS a la pasarela ASN GW y lo compara con la lista de estaciones base permitidas o prohibidas para el terminal.

- 10 15 Esta realización puede requerir modificaciones con respecto a la interfaz R3aaa pero no con respecto a la interfaz R6.

En la figura 2, las señales que tienen un asterisco añadido, ID de BS*, indican que en esas señales el ID de BS es obligatorio para este intercambio de señalización.

20 25 La figura 3 muestra otra realización según la invención, que aborda una fase preparatoria de traspaso. En esta realización, la decisión sobre permitir o rechazar una petición de traspaso se toma en la ASN-GW de servicio. La realización puede proporcionar una extensión de señalización de R4.

30 35 En la realización de la figura 3, un terminal MS envía una petición de traspaso MOBMSHO-REQ a la red de servicios de acceso en servicio en una etapa 1. La red de servicios de acceso realiza, en la etapa 2, un procedimiento de recuperación de contexto con una red de servicios de acceso de autenticador y recibe la política de movilidad almacenada para el abonado desde el terminal que solicita el traspaso.

40 45 En una etapa 3, la ASN de servicio lleva a cabo una comprobación de política basada en la política de movilidad recibida para decidir sobre la aceptación de la petición de traspaso. Cuando se pasa satisfactoriamente la comprobación de política, es decir la política de movilidad almacenada para el abonado solicitante permite el traspaso pretendido, se realizan las etapas 4, 5 y 6. En la etapa 4, la ASN de servicio envía una petición de traspaso a la ASN objetivo que devuelve una respuesta de traspaso en la etapa 5, confirmando el traspaso solicitado. Tras recibir la respuesta de la etapa 5, la ASN de servicio envía una respuesta de traspaso MOBBSHO-RSP al terminal en la etapa 6, confirmando el traspaso solicitado de la etapa 1. Después de esto, puede iniciarse el verdadero traspaso.

50 55 Si la comprobación de política de la etapa 3 falla, no se enviarán las señales 4 y 5, y no se permitirá el traspaso solicitado.

Obsérvese que todas las variantes de la fase preparatoria de HO tal como se define en el WiMAX Forum (WMF), etapa 3, pueden modificarse de una manera similar.

- 60 65 45 En la figura 3, entre otros, el contenido de las características o etapas 2, 3 incluye materia novedosa.

La figura 4 muestra otra realización según la invención, que aborda un caso de traspaso no controlado o no predictivo. En esta realización, la decisión sobre permitir o rechazar una petición de traspaso se toma en la pasarela ASN-GW objetivo a la que va a traspasarse la conexión. Esta realización puede proporcionar una extensión de señalización de R4.

En la realización de la figura 4, un terminal MS envía una petición de traspaso o petición de determinación de distancia RNG-REQ a una red de servicios de acceso objetivo, ASN objetivo, en la etapa 1. La red de servicios de acceso objetivo realiza, en la etapa 2, un procedimiento de recuperación de contexto con la red de servicios de acceso en servicio y recibe la política de movilidad almacenada para el abonado del terminal que solicita el traspaso como parte de este procedimiento desde la red de servicios de acceso en servicio. Adicional, o alternativamente, la red de servicios de acceso objetivo puede realizar, en la etapa 3, un procedimiento de recuperación de contexto con la red de servicios de acceso de autenticador y puede recibir la política de movilidad como parte de este procedimiento desde la red de servicios de acceso de autenticador.

65 En una etapa 4, la red de servicios de acceso objetivo lleva a cabo una comprobación de política basada en la política de movilidad recibida para decidir sobre la aceptación de la petición de traspaso. Cuando se pasa satisfactoriamente la comprobación de política, es decir, la política de movilidad almacenada para el abonado solicitante permite el traspaso pretendido, se realiza la etapa 5 en la que la red de servicios de acceso objetivo envía una respuesta de traspaso al terminal, confirmando el traspaso solicitado.

- Si la comprobación de política de la etapa 4 falla, no se enviará la respuesta de la etapa 5, y no se permitirá el traspaso solicitado.
- Obsérvese que todas las variantes de traspaso no controlado tal como se define en el WiMAX Forum (WMF), etapa 5, pueden modificarse de una manera similar.
- En la figura 4, entre otros, el contenido de las características o etapas 2, 3, 4 incluye materia novedosa.
- La figura 5 muestra otra realización según la invención, que aborda un caso de actualización de ubicación. Esta 10 realización puede proporcionar una extensión de señalización de R4.
- En la realización de la figura 5, una red de servicios de acceso de controlador de radiomensajería de anclaje, ASN de PC de anclaje, y una red de servicios de acceso de autenticador de anclaje, ASN de autenticador de anclaje, se 15 muestran además de la estación móvil o terminal MS, la estación base BS, y la pasarela de red de servicios de acceso en servicio, ASN-GW en servicio.
- La realización de la figura 5 incluye una etapa o función 1 en la que la red de servicios de acceso de autenticador de anclaje recibe o ha recibido la política de movilidad para el terminal MS en la fase de autorización. La política de movilidad también puede haberse almacenado en la red de servicios de acceso de autenticador de anclaje en otro 20 momento tal como en una autorización previa.
- Además, de manera similar a la etapa 2 de la realización de la figura 2, una etapa o función 2 de la figura 5 proporciona la provisión de mapeos de ID de BS con ID de zona mapeándose identificadores de estación base con respecto a identificadores de zona para definir qué estaciones base se asignan a qué zonas, y el mapeo se 25 almacena en la pasarela de ASN de servicio.
- En la realización de la figura 5, el terminal MS envía en la etapa 3, una petición de determinación de distancia RNG-REQ a la estación base BS. La estación base envía una petición de actualización de ubicación a la pasarela de red de servicios de acceso en servicio, en la etapa 4, que reenvía la petición de actualización de ubicación a la red de 30 servicios de acceso de pc de anclaje, etapa 5. La red de servicios de acceso de pc de anclaje realiza, en la etapa 6, un procedimiento de recuperación de contexto de R4 con la red de servicios de acceso de autenticador de anclaje y recibe la política de movilidad almacenada para el abonado del terminal en el que se originó la petición de determinación de distancia como parte de este procedimiento desde la red de servicios de acceso de autenticador de anclaje.
- En la etapa 7, la red de servicios de acceso de pc de anclaje devuelve una respuesta de actualización de ubicación a la pasarela de red de servicios de acceso en servicio, etapa 7, respuesta que incluye la política de movilidad recibida en la etapa 6. La pasarela de red de servicios de acceso en servicio realiza una comprobación de política en la etapa 8 para comprobar si la política de movilidad del terminal permite o prohíbe la actualización de ubicación o 35 determinación de distancia solicitada. Cuando se pasa satisfactoriamente la comprobación de política de la etapa 8, la pasarela de red de servicios de acceso en servicio envía una respuesta de actualización de ubicación a la estación base en la etapa 9, confirmando la actualización de ubicación. La estación base envía una respuesta de determinación de distancia al terminal en la etapa 10, aceptando la petición de determinación de distancia.
- En las etapas 11, 12, se llevan a cabo procedimientos de actualización de CMAC de R6 (código de autenticación de 40 mensaje basado en cifrado) y CMAC de R4 entre la estación base, la pasarela de red de servicios de acceso en servicio y la red de servicios de acceso de PC de anclaje, tal como se muestra en la figura 5.
- En las etapas 13, 14, se envían confirmaciones de actualización de ubicación a la pasarela de red de servicios de 45 acceso en servicio y la red de servicios de acceso de pc de anclaje, tal como se muestra. En la realización de la figura 5, se proporciona una extensión de la señalización de R4.
- En la figura 5, entre otros, el contenido de las características o etapas 1, 2, 6, 8 incluye materia novedosa. Cuando la 50 comprobación de movilidad de la etapa 8 falla, se rechazan la petición de determinación de distancia y las actualizaciones de ubicación.
- La figura 6 muestra otra realización según la invención, que aborda un caso de salida de un modo inactivo. Esta realización puede proporcionar una extensión de señalización de R4.
- En la realización de la figura 6, se muestran un controlador de radiomensajería de anclaje/registro de ubicación, red 55 de servicios de acceso de PC/LR, ASN de PC de anclaje/LR, y una red de servicios de acceso de autenticador de anclaje, ASN de autenticador de anclaje, además de la estación móvil o terminal MS, la estación base BS y la pasarela de red de servicios de acceso en servicio, ASN-GW en servicio.
- La realización de la figura 6 incluye, de manera similar a la realización de la figura 5, una etapa o función 1 en la que 60 la red de servicios de acceso de autenticador de anclaje recibe o ha recibido la política de movilidad para el terminal

MS en la fase de autorización. La política de movilidad también puede haberse almacenado en la red de servicios de acceso de autenticador de anclaje en otro momento tal como en una autorización previa.

- Además, de manera similar a la etapa 2 de las realizaciones de las figuras 2, 5, una etapa o función 2 de la figura 6 proporciona la provisión de mapeos de ID de BS con ID de zona, mapeándose identificadores de estación base con respecto a identificadores de zona para definir qué estaciones base se asignan a qué zonas, y el mapeo se almacena en la pasarela de ASN de servicio.
- En la realización de la figura 6, el terminal MS envía en la etapa 3, una petición de determinación de distancia RNG-REQ a la estación base BS. La estación base envía una petición de cambio de estado de salida de modo inactivo a la pasarela de red de servicios de acceso en servicio, en la etapa 4, que reenvía esta petición a la red de servicios de acceso de PC de anclaje/LR, etapa 5. La red de servicios de acceso de PC de anclaje/LR reenvía esta petición, en la etapa 6, a la red de servicios de acceso de autenticador de anclaje que devuelve, en la etapa 7, una respuesta de cambio de estado de salida de modo inactivo a la red de servicios de acceso de PC de anclaje/LR. La respuesta de cambio de estado de salida de modo inactivo enviada desde la red de servicios de acceso de autenticador de anclaje a la red de servicios de acceso de PC de anclaje/LR incluye la política de movilidad almacenada en la red de servicios de acceso de autenticador de anclaje para el terminal MS.
- En la etapa 8, la red de servicios de acceso de PC de anclaje/LR reenvía la respuesta de cambio de estado de salida de modo inactivo recibida a la pasarela de red de servicios de acceso en servicio, incluyendo la política de movilidad, recibida en la etapa 7. La pasarela de red de servicios de acceso en servicio realiza una comprobación de política en la etapa 9 para comprobar si la política de movilidad del terminal permite o prohíbe la salida de modo inactivo solicitada. Cuando se pasa satisfactoriamente la comprobación de movilidad de la etapa 9, la pasarela de red de servicios de acceso en servicio envía una respuesta de cambio de salida de modo inactivo a la estación base en la etapa 10, confirmando la salida de modo inactivo solicitada. La estación base envía una respuesta de determinación de distancia al terminal en la etapa 11, aceptando el cambio de modo inactivo.
- En la etapa 12, se lleva a cabo un procedimiento de entrada en la red de capa 2, entrada en la red de L2, entre el terminal y la estación base, tal como se muestra en la figura 6.
- En la realización de la figura 6, se proporciona una extensión de señalización de R4.
- Cuando la comprobación de política de la etapa 9 falla, la respuesta de determinación de distancia RNG-RSP de la etapa 11 indicará un fallo y no se ejecutará la etapa 12.
- La figura 7 muestra una realización de una estructura de un registro de suscripción almacenado en un elemento de red. El elemento de red tal como una base de datos o almacenamiento de registro de suscripción incluye uno o más registros de suscripción para abonados, incluyendo los registros de suscripción una parte política de movilidad e información adicional para los respectivos abonados. La parte de política de movilidad comprende el parámetro o parámetros de movilidad tales como ID de BS /ID de PG /ID de zona /restricción de movilidad/indicación que indica la inclusión o exclusión.
- A continuación, se describen ejemplos de los identificadores. El identificador de estación base, ID de BS, puede tener 48 bits. El identificador de grupo de radiomensajería, ID de PG, puede consistir en 16 bits. El identificador de zona, ID de zona, puede incluir una lista de cero o más identificadores de estación base, ID de BS, y/o una lista de cero o más identificadores de grupo de radiomensajería, ID de PG. Un ID de zona puede interpretarse como al menos uno de, o una combinación arbitraria de:
- un grupo de ID de PG que cubren una ciudad; un identificador de agrupación de células, ID (que puede ser menor que un grupo de radiomensajería, PG, y flexible); un identificador de sitio (importancia geográfica); y un identificador de sector (importancia geográfica).
- La figura 8 muestra un ejemplo de una arquitectura de WiMAX a la que pueden aplicarse las características y realizaciones anteriores de la invención. Una estación móvil MS o SS puede comunicarse con una red de servicio(s) de acceso, ASN, a través de una interfaz R1. La red de servicio(s) de acceso puede incluir una o más estaciones base BS y una o más pasarelas de red de servicios de acceso ASN-GW que pueden actuar como agente externo FA. La red de servicios de acceso ASN puede comunicarse con otra red de servicios de acceso a través de las interfaces R4, R8, y con una red de servicio de conectividad CSN de un proveedor de servicios de red NSP a través de la interfaz R3. La red de servicio de conectividad CSN del proveedor de servicios de red NSP incluye además un agente propio HA y una función, módulo, dispositivo para la autenticación, autorización y contabilidad, AAA. La red de servicio de conectividad CSN del proveedor de servicios de red NSP puede comunicarse con otra red de servicio de conectividad CSN de otro operador a través de la interfaz R5.
- Además, según al menos una o todas las realizaciones de la invención, se proporciona un producto de programa informático que está adaptado para llevar a cabo cualquiera de las etapas o funciones cuando se ejecuta en un ordenador o procesador.

La secuencia y el contenido de las etapas o funciones mostradas en los dibujos son sólo un ejemplo y también pueden intercambiarse o alterarse, o combinarse, de una manera arbitraria.

- 5 La política de movilidad y comprobación de política reales pueden usarse en y para cualquier ejemplo de todas las variantes de los procedimientos correspondientes, tales como movilidad, actualización de ubicación, entrada en la red, etc.

REIVINDICACIONES

1. Método para el control de movilidad de un terminal inalámbrico en una red WiMAX,
 5 en el que un parámetro de política de movilidad incluye una indicación de restricción de movilidad que define el control de movilidad del terminal inalámbrico, formando parte el parámetro de política de movilidad de una política de movilidad o un registro de suscripción almacenado para un abonado del terminal inalámbrico en una base de datos de abonado, comprendiendo dicho método una implementación, basándose en dicho parámetro de política de movilidad,
 10 en el que dicho parámetro de política de movilidad comprende al menos
 15 un caso fijo, en el que el terminal inalámbrico está ligado a una estación base fija para la entrada en la red y no se permite ningún traspaso, y
 15 un caso nómada sin traspaso, en el que se permite la entrada en la red del terminal inalámbrico a cualquier estación base y no se permite ningún traspaso, y
 20 en el que un elemento de red realiza una comprobación de política basada en el parámetro de política de movilidad cuando el terminal inalámbrico solicita al menos uno de los procedimientos de entrada en la red, transición inactivo/activo, actualización de ubicación o traspaso.
2. Método según la reivindicación 1, en el que dicho parámetro de política de movilidad comprende al menos
 25 un caso de movilidad restringida, en el que la entrada en la red y la movilidad del terminal inalámbrico están limitadas a un grupo de estaciones base que representan una determinada área o zona.
3. Método según la reivindicación 1, en el que el terminal inalámbrico y una red de acceso o red de servicios de acceso están configurados para una comunicación basada en la interoperabilidad mundial móvil para acceso por microondas, WiMAX.
 30
4. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el parámetro de política de movilidad incluye, para definir una restricción de movilidad del abonado, al menos uno de
 35 identificadores de estación base,
 identificadores de grupo de radiomensajería,
 40 identificadores de zona que comprenden al menos uno de una lista de identificadores de grupo de radiomensajería o identificadores de estación base,
 una lista de identificadores de estación base para zonas pequeñas,
 45 una lista de identificadores de grupo de radiomensajería para zonas grandes,
 una lista de identificadores de zona; o
 50 una lista de identificadores de estación base/identificadores de grupo de radiomensajería/identificadores de zona,
 55 en el que cada identificador o lista puede ir acompañado de una indicación que indica la inclusión o exclusión de la respectiva estación base, grupo de radiomensajería o zona en o de una entrada en la red, traspaso, actualización de ubicación o cambio de modo permitidos.
5. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el parámetro de política de movilidad se proporciona a una estación base, y se propaga a una pasarela de red de servicios de acceso; o una estación base anuncia su pertenencia a zonas del parámetro de política de movilidad a una pasarela de red de servicios de acceso en una fase de descubrimiento; o una señalización de entrada en la red se aumenta con identificadores de grupo de radiomensajería o de zona.
 60
6. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el parámetro de política de movilidad se proporciona mediante la provisión de un mapeo de identificador de zona/de estación base a al menos una pasarela de red de servicios de acceso.
 65
7. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un mensaje de autorización porta el parámetro de política de movilidad.

8. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se impone una restricción de movilidad en al menos uno de los procedimientos de entrada en la red, transición inactivo/activo, actualización de ubicación o traspaso.
- 5 9. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que una entrada en la red del terminal inalámbrico en una nueva ubicación desencadena una conexión de línea directa del terminal inalámbrico para registrar una nueva dirección, señas o ubicación.
- 10 10. Método según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que un terminal inalámbrico que intenta repetidamente el acceso, tras denegarse para una determinada estación base, se rechaza en la negociación de nivel de capacidad básica de abonado entre el terminal inalámbrico y la red.
- 15 11. Método según la reivindicación 11, en el que el elemento de red es una pasarela u otra entidad de una red de acceso o red de servicios de acceso.
12. Elemento de red adaptado para el control de movilidad de un terminal inalámbrico en una red WiMAX, estando configurado dicho elemento de red para
- 20 almacenar o recuperar un parámetro de política de movilidad para el terminal inalámbrico, incluyendo una indicación de restricción de movilidad que define el control de movilidad del terminal inalámbrico, estando configurado además dicho elemento de red para realizar una comprobación de política de movilidad basada en el parámetro de política de movilidad cuando el terminal inalámbrico solicita acceso o un cambio, y para decidir si concede o deniega el acceso o cambio solicitado dependiendo de una restricción de movilidad que se implementa basándose en el parámetro de política de movilidad, comprendiendo dicha restricción de movilidad al menos
- 25 un caso fijo, en el que el terminal inalámbrico está ligado a una estación base fija para la entrada en la red y no se permite ningún traspaso, y
- 30 un caso nómada sin traspaso, en el que se permite la entrada en la red del terminal inalámbrico a cualquier estación base y no se permite ningún traspaso, y
- 35 en el que el elemento de red está configurado para realizar la comprobación de política de movilidad dependiendo de al menos uno de los procedimientos de entrada en la red, transición inactivo/activo, actualización de ubicación o traspaso del terminal inalámbrico.
- 40 13. Elemento de red según la reivindicación 12, en el que dicha restricción de movilidad comprende al menos un caso de movilidad restringida, en el que la entrada en la red y la movilidad del terminal inalámbrico están limitadas a un grupo de estaciones base que representan una determinada área o zona.
- 45 14. Elemento de red según la reivindicación 12 ó 13, en el que el elemento de red es una pasarela u otra entidad de una red de acceso o red de servicios de acceso.
- 50 15. Producto de programa informático que comprende medios de código de programa adaptados para realizar cualquiera de las etapas según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11 cuando se ejecuta el programa en un ordenador o procesador.
16. Sistema que comprende un elemento de red según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14, un terminal inalámbrico y una red.

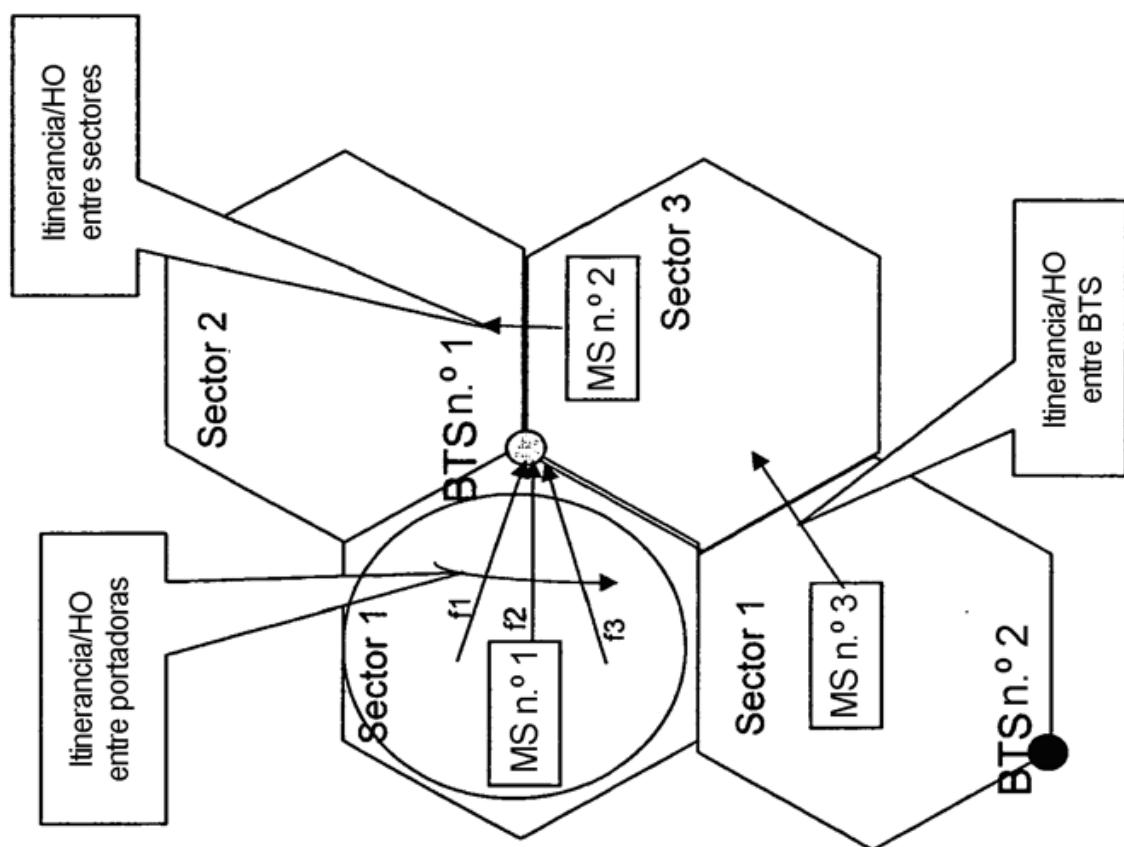
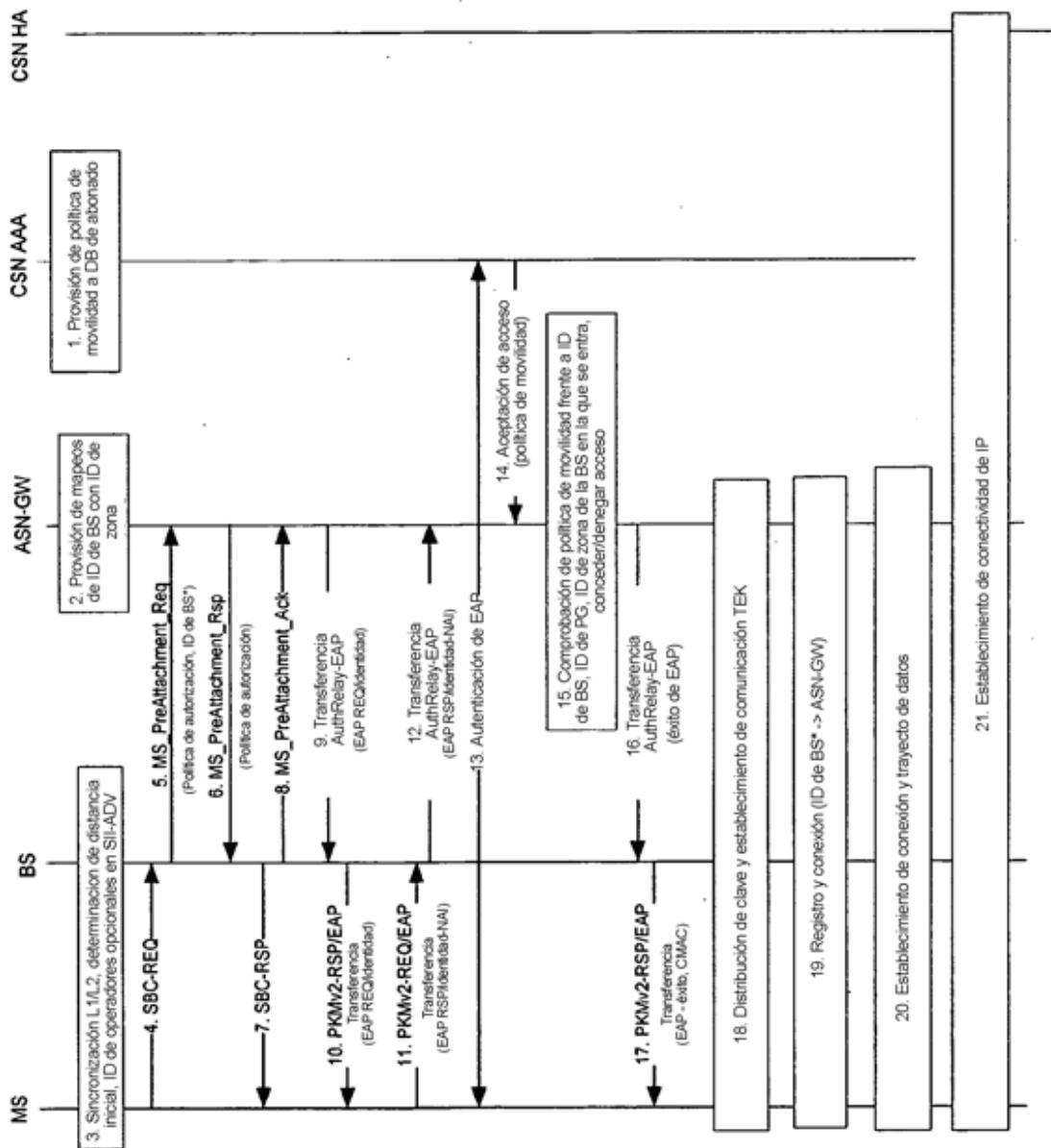
FIG. 1

FIG. 2



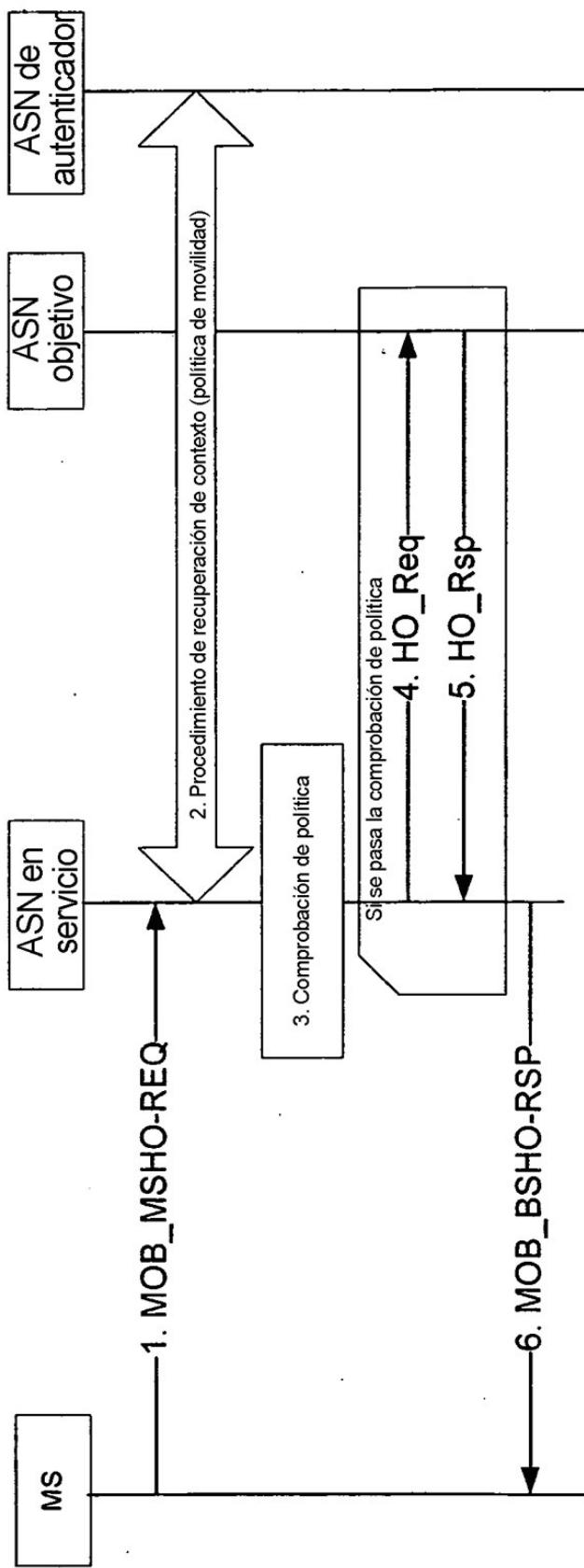


FIG. 3

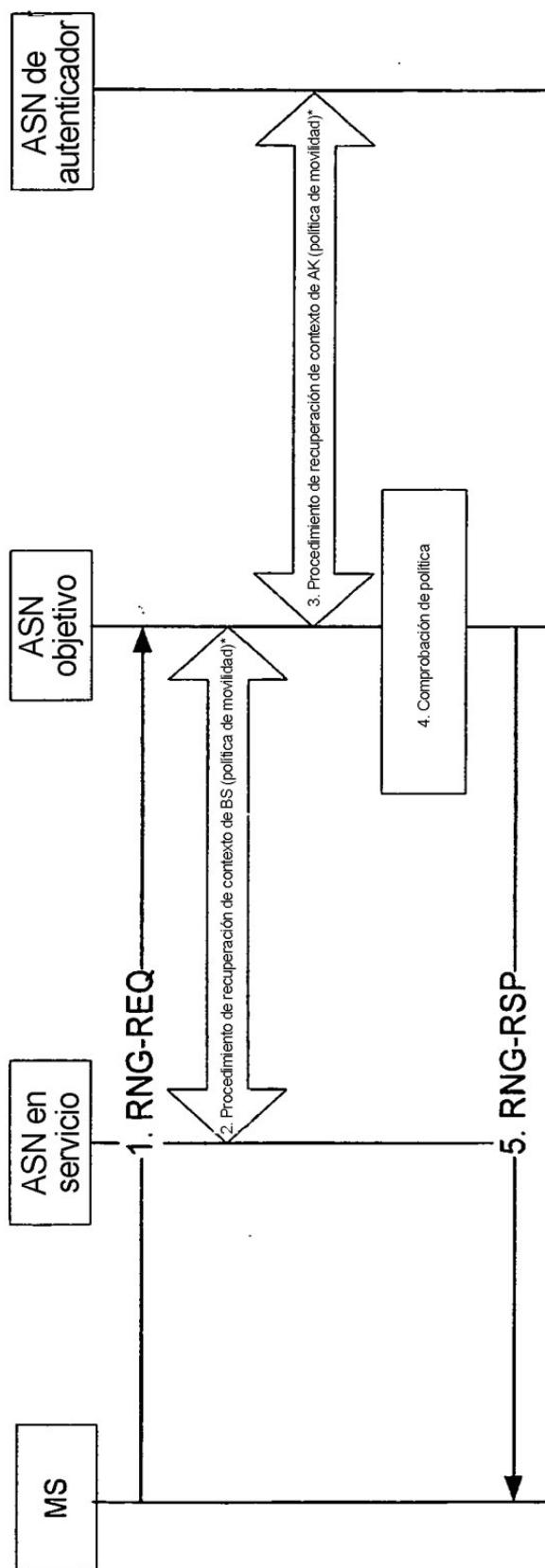
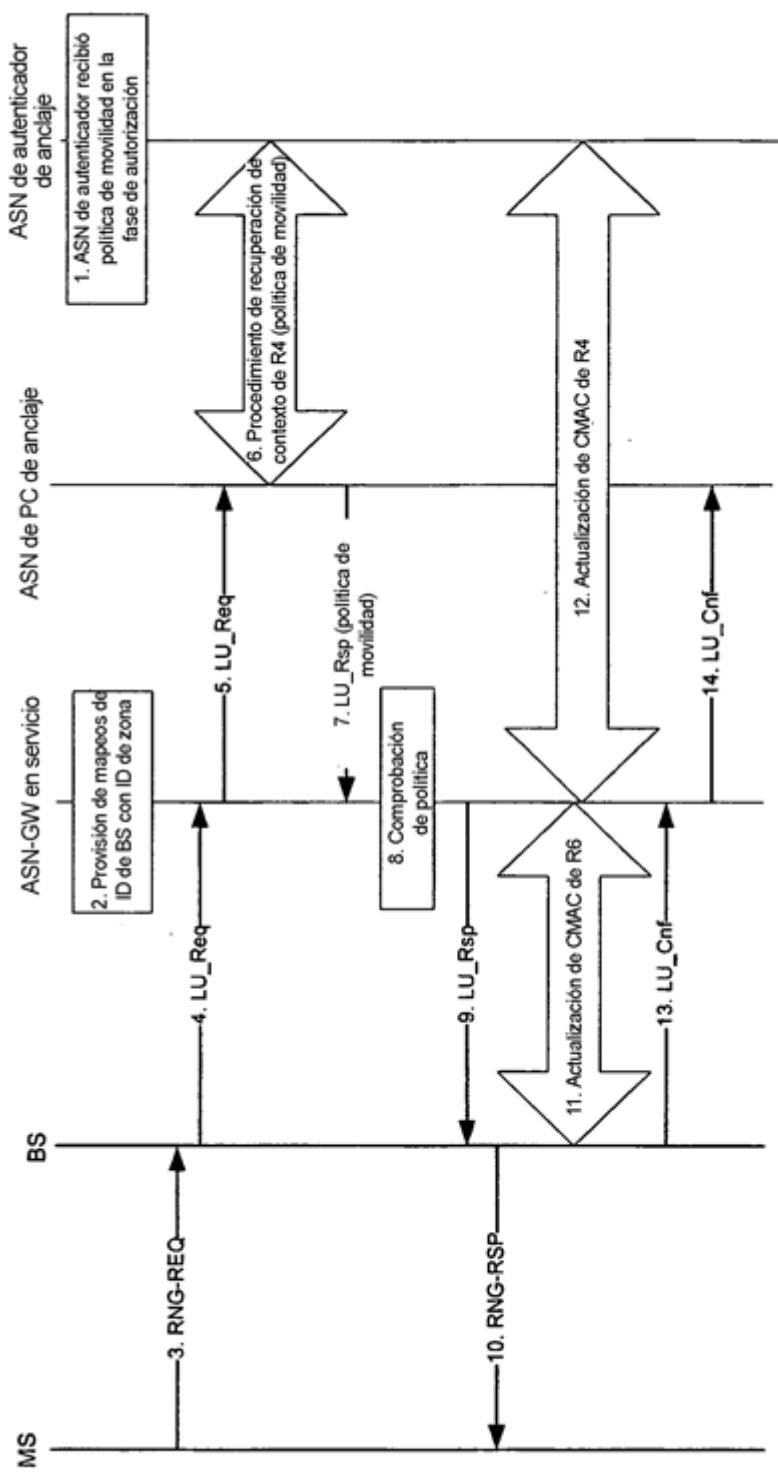
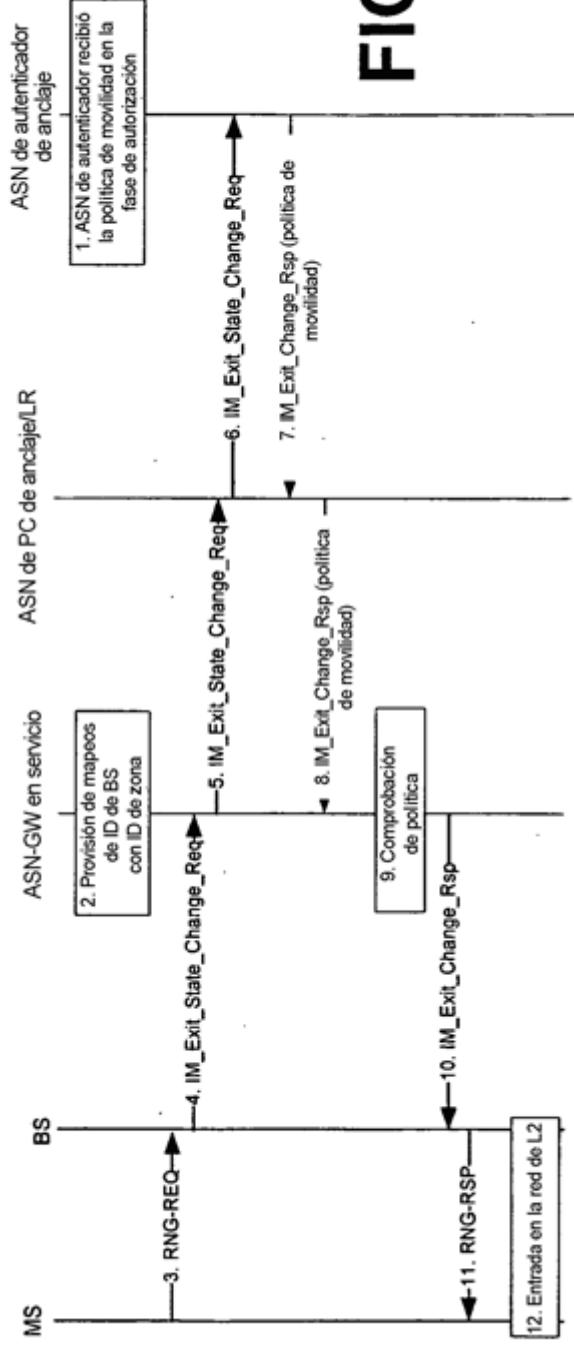
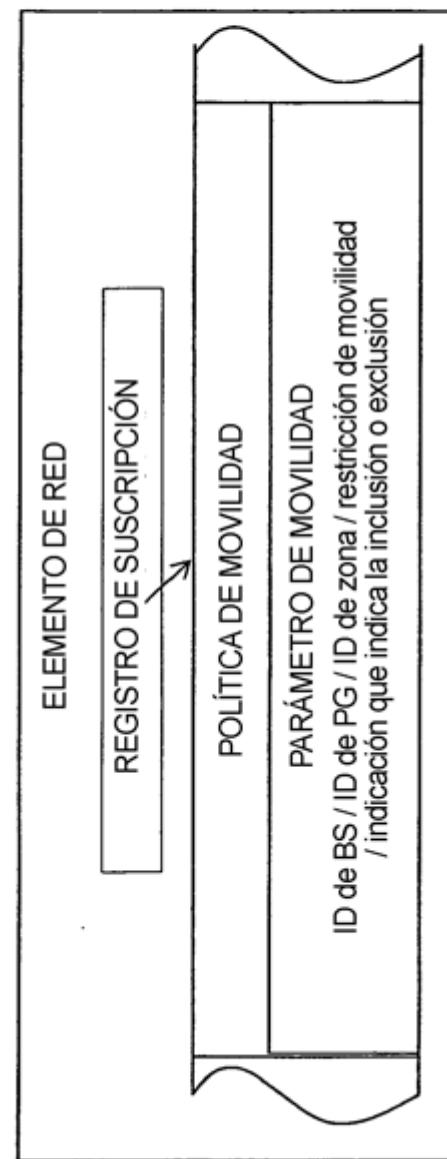
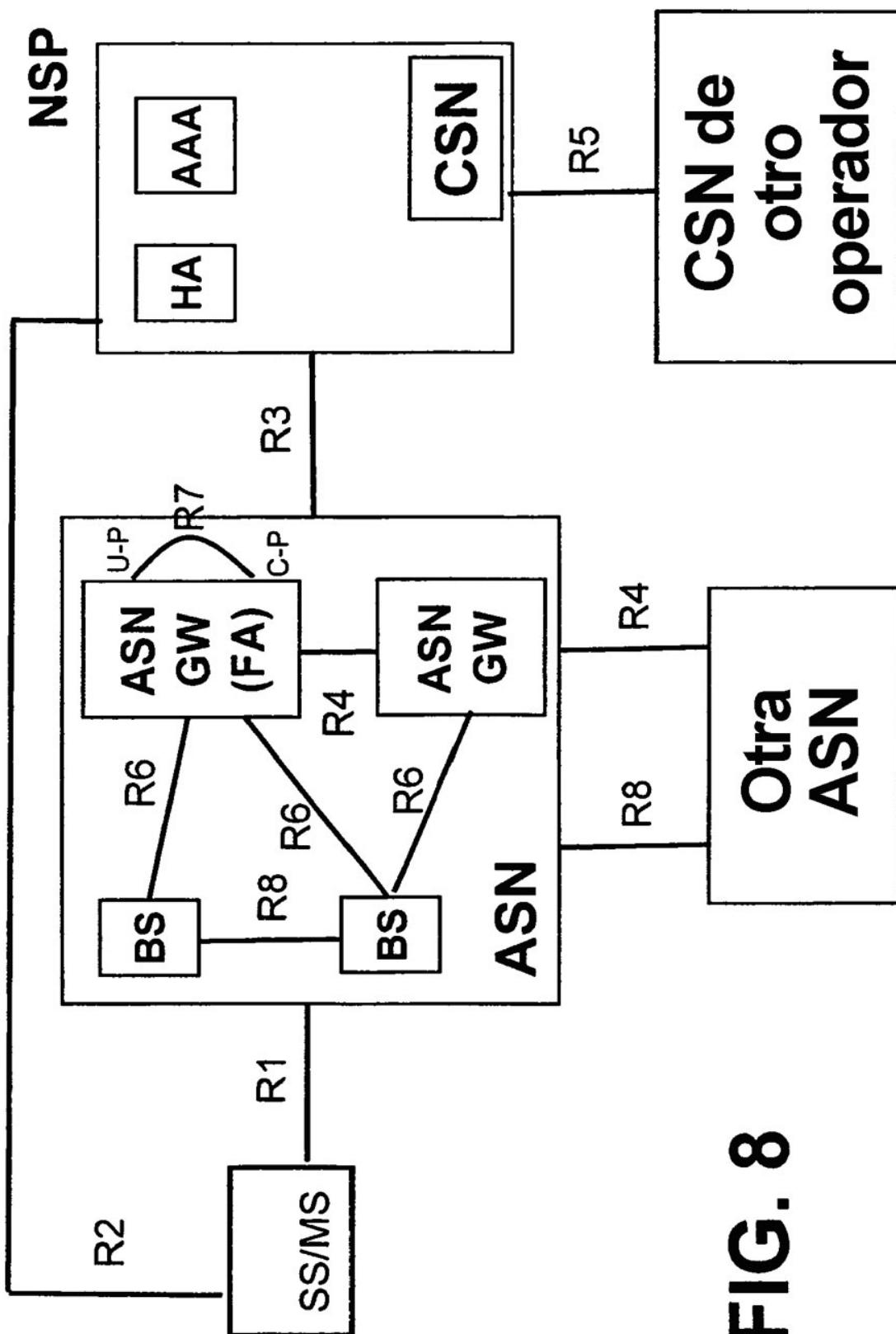
**FIG. 4**

FIG. 5

**FIG. 6****FIG. 7**

**FIG. 8**