

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 482**

51 Int. Cl.:
H04W 48/16 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09713136 .1**
- 96 Fecha de presentación: **16.02.2009**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2253165**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.11.2010**

54 Título: **Descubrimiento y selección de redes de acceso en un sistema celular de comunicaciones de tecnología multiacceso**

30 Prioridad:
18.02.2008 GB 0802922

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.10.2012

73 Titular/es:
Sony Corporation
1-7-1 Konan Minato-ku
Tokyo 108-0075 , JP

72 Inventor/es:
ZISIMOPOULOS, Haris

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 388 482 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

Descubrimiento y selección de redes de acceso en un sistema celular de comunicaciones de tecnología multiacceso.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a aparatos y métodos para el descubrimiento y la selección de redes en un sistema de comunicación de redes de datos por paquetes, por ejemplo, un sistema de comunicaciones que comprende una red celular de comunicaciones del Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) y una red que no es del 3GPP.

Antecedentes de la invención

10 En los sistemas 3GPP, tales como el Sistema General de Radiocomunicaciones por Paquetes (GPRS), Sistema Evolucionado por Paquetes (EPS), el punto extremo de comunicaciones de enlace descendente, es decir, la unidad móvil o de mano de comunicaciones inalámbricas, a la que se hace referencia como equipo de usuario (UE) en la jerga del 3GPP, puede tener múltiples conexiones simultáneas con varios elementos de red. Dichos elementos de red comprenden típicamente pasarelas (GW), tales como nodos de Soporte Generales GPRS (GGSN), GW de redes de datos por paquetes (PDN), etcétera. Adicionalmente, en las últimas versiones de los sistemas 3GPP, se usa el mismo sistema de red central con el fin de proporcionar acceso a interfaces de radiocomunicaciones que no son 15 3GPP, tales como la WiMAX móvil o la LAN Inalámbrica (WLAN).

La actividad de la Evolución de Arquitecturas de Sistema (SAE) 3GPP pretende idear una arquitectura de red que permita la convergencia de múltiples tecnologías de acceso en la red de un único Operador. Esto permitirá que los usuarios se beneficien de terminales multimodo que proporcionarán movilidad sin fisuras al pasar por varias tecnologías de acceso, no definidas necesariamente por el 3GPP, y por lo tanto el usuario puede usar las redes más "apropiadas" en cualquier instante de tiempo en particular. 20

Entre los sistemas 3GPP, se sabe que las estaciones base 3GPP, a las que se hace referencia como NodosB, se pueden configurar para difundir de forma general información de otros sistemas relacionada con sistemas de comunicaciones inalámbricas vecinos, por ejemplo, información sobre las células de la 2ª generación de comunicaciones móviles, a la que se hace referencia alternativamente como información de sistemas relacionada con el Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM). 25

Dadas las diferencias entre tecnologías y principios de movilidad en redes de acceso 3GPP y que no son 3GPP, resulta viable implementar las características de movilidad entre redes 3GPP y que no son 3GPP en un planteamiento por pasos. Esto puede permitir, por un lado, una introducción temprana de una solución básica en el mercado y, por otro lado, una mejora posterior que apunte a decisiones cooperativas de traspaso y movilidad sensible al contexto. Esto último permite que un nodo móvil cambie su punto de incorporación a una red de una manera segura y sin fisuras. 30

Una de las tecnologías de acceso de radiocomunicaciones que no es 3GPP se conoce como WiMAX Móvil, según se define en las especificaciones Perfil de Sistema Móvil Versión 1.0 del Forum™ WiMAX Móvil (Revisión 1.4.0), 2 de mayo de 2007, Arquitectura de Red Versión 1.0.0 del Forum™ WiMAX Móvil, marzo, 2007. No se ha propuesto ningún mecanismo todavía para facilitar el traspaso entre sistemas 3GPP y que no son 3GPP. 35

No obstante, en el contexto de las argumentaciones de SAE del 3GPP, se han decidido los siguientes planteamientos para minimizar el impacto sobre elementos de red heredados del 3GPP, existentes, en la red de acceso de radiocomunicaciones (RAN) y la red central (CN):

- 40 (i) La versión inicial de los terminales multimodo se basará en una arquitectura de UE de "radiocomunicación dual". Esto significa efectivamente que el UE requerirá una circuitería duplicada, para facilitar la transmisión y recepción simultánea durante un periodo de tiempo en dos tecnologías de radiocomunicaciones diferentes.
- 45 (ii) Los mecanismos que han sido usados tradicionalmente por el 3GPP, para realizar el descubrimiento de redes para sistemas intra-3GPP, basados en la difusión general de información de sistemas desde nodos (tales como un controlador de red de radiocomunicaciones (RNC) y NodosB evolucionados) de redes de acceso de radiocomunicaciones (RAN) no se usarán con el fin de no tener impacto en los elementos de red heredados.
- (iii) Los mecanismos que han sido usados tradicionalmente por el 3GPP con el fin de tomar una decisión de traspaso para sistemas intra-3GPP y que se basan en el control de la red desde nodos (tales como RNC, NodosB evolucionados) de RAN tampoco se usarán para no tener impacto en los elementos de red heredados.

50 Dentro de las argumentaciones de SAE del 3GPP, se ha mencionado el uso de una Función de Descubrimiento y Selección de Redes de Acceso (ANDSF), la cual se prevé como un dispositivo de red opcional que se usa para facilitar la selección de ambos tipos (por ejemplo, WiMAX Móvil desde 3GPP y 3GPP desde WiMAX Móvil) de tecnología de acceso de radiocomunicaciones (RAT). De esta manera, se prevé que la ANDSF pueda acelerar las fases de traspaso (HO) y mejorar el rendimiento del UE. No obstante, hasta ahora, no se ha producido ninguna

argumentación sobre cómo se va a lograr esto, ni sobre cómo un UE se comunica con la ANDSF.

Se prevé también que el sistema WiMAX Móvil pueda ser soportado por un Operador de Red diferente al sistema 3GPP vecino. Así, se prevé que se puedan configurar acuerdos de compartición de redes o recursos entre Operadores de Red, en donde, en diferentes áreas geográficas, se pueden utilizar diferentes ajustes de red, capacidades de red, bandas de frecuencia de funcionamiento, etcétera.

No obstante, en la normativa 3GPP se sabe que cualquier recuperación de políticas y/o normas de la ANDSF requerirán que el UE realice una transición a un modo de funcionamiento "activo". Como tal, cualquier procedimiento de recuperación de información debería usarse con la menor frecuencia posible, para garantizar un rendimiento comparable (por ejemplo, por lo menos en términos de vida de la batería) con UE que sean solamente 3GPP.

Como alternativa al uso de la ANDSF, se prevé que el UE se pueda proporcionar en forma de un UE de "radiocomunicación dual" que tenga dos "dispositivos de radiocomunicaciones" activados continuamente, es decir, configurados con una circuitería duplicada para soportar comunicaciones en cualquiera de las tecnologías diferentes. En esta configuración alternativa, el UE puede tener la capacidad de realizar un traspaso de sistema 3GPP a no 3GPP, sin el uso de un dispositivo de red ANDSF, aunque con un rendimiento reducido y con un impacto significativo en la vía de la batería del UE.

Así, una red celular no difunde de forma general información que no es proporcionada por el sistema de acceso de radiocomunicaciones de origen, por ejemplo no difunde de forma general una existencia de otro sistema de acceso de radiocomunicaciones de destino que pueda encontrarse en las proximidades del UE. Con el fin de realizar un traspaso entre diferentes tecnologías de radiocomunicaciones, es necesario que los dos dispositivos de radiocomunicaciones estén en "on" todo el tiempo para poder descubrir el sistema de radiocomunicaciones de destino. Esta es una solución ineficaz, puesto que es necesario que la circuitería de radiocomunicaciones del UE pueda realizar exploraciones todo el tiempo y, evidentemente, consumir así una potencia significativa.

Alternativamente, es necesario que la circuitería de radiocomunicaciones del sistema de origen se mantenga más frecuentemente en un modo "activo", de modo que entre en contacto con el dispositivo de red de ANDSF con más frecuencia y, por lo tanto, pueda recibir información de disponibilidad y configuración sobre los sistemas de acceso de radiocomunicaciones de destino del área. Esto consumirá de manera innecesaria recursos de radiocomunicaciones por parte de un UE que funcione en modo "activo" en el primer sistema de radiocomunicaciones, al mismo tiempo que hará que aumente el consumo de potencia del UE.

Las cuestiones antes mencionadas se vuelven más críticas dado el hecho de que, por lo menos inicialmente, los sistemas de acceso de radiocomunicaciones que no son 3GPP (por ejemplo, el WiMAX móvil) se usarán para la cobertura de "puntos calientes" ("hot spots") proporcionando una cobertura únicamente limitada (aunque de alta velocidad) en muy pocas áreas geográficas. Por contraposición, los sistemas 3GPP existentes proporcionan tradicionalmente una cobertura de áreas extensas. Por lo tanto, este concepto de múltiples áreas de cobertura y tecnologías solapadas hace que resulte todavía más ineficaz el disponer de la circuitería que no es 3GPP en el UE operativa todo el tiempo, puesto que la misma se va a usar únicamente cuando el UE se aproxime a estas áreas geográficas en particular.

Consecuentemente, las técnicas actuales son subóptimas. Por tanto, resultaría ventajoso un mecanismo mejorado para hacer frente al problema del descubrimiento de redes a través de una red celular.

Motorola: el PROYECTO PRELIMINAR del 3GPP "Handover with Network Discovery and Selection"; S2-081410 HO con MDS_V2, Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP), es un documento que propone un procedimiento de traspaso genérico para dispositivos de comunicaciones móviles entre redes de acceso 3GPP y no 3GPP.

3GPP: el Proyecto preliminar del 3GPP "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Architecture enhancements for non-3GPP accesses (Release 8)"; 23402-800, es un documento de especificaciones de un proyecto preliminar del 3GPP referente a la comunicación con sistemas que no son 3GPP.

Sumario de la invención

Por consiguiente, la invención pretende mitigar, aliviar o eliminar una o más de las desventajas antes mencionadas de forma individual o en cualquier combinación.

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona una unidad de comunicaciones inalámbricas con capacidad de comunicarse con una pluralidad de redes de comunicación que están acopladas operativamente a una pasarela en un sistema celular de comunicaciones. La pluralidad de redes de comunicación utiliza una pluralidad respectiva de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones. La unidad de comunicaciones inalámbricas comprende un receptor para recibir un mensaje desde un dispositivo de red en el sistema celular de comunicaciones; y lógica de procesamiento de señales, acoplada operativamente al receptor, para determinar a partir del mensaje recibido una política jerárquica de información de red que se aplica a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones, en donde la unidad de comunicaciones inalámbricas está incorporada a una

primera red de comunicaciones y donde la política jerárquica de información de red se segmenta de acuerdo con el índice geográfico de gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones.

5 De esta manera, formas de realización de la invención permiten que una unidad de comunicaciones inalámbricas evite la necesidad de cambiar a un modo de funcionamiento "solamente activo" con el fin de ejecutar un descubrimiento y selección de redes con una velocidad de recepción de datos reducida. De forma ventajosa, esto beneficia la vida de la batería de la unidad de comunicaciones inalámbricas ya que no se produce ningún impacto añadido sobre la vida de la batería de la unidad de comunicaciones inalámbricas para realizar un descubrimiento y selección de redes en traspasos, por ejemplo, a tecnologías de acceso de radiocomunicaciones (RAT) que no sean 3GPP en un sistema de comunicaciones que soporte tanto redes 3GPP como redes que no sean 3GPP.

10 La unidad de comunicaciones inalámbricas también puede usar el concepto existente de gestión de movilidad (MM) del 3GPP para recibir asistencia en el descubrimiento de las células vecinas que no son 3GPP. Por tanto, no se requiere ninguna otra tecnología de localización, tal como elementos del sistema global de posicionamiento (GPS), con el fin de indicar la ubicación del UE al dispositivo de red de ANDSF.

15 En una forma de realización opcional de la invención, la información y política de la red pueden comprender una política global de información de red que se aplica a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones. De esta manera, formas de realización de la invención soportan un mecanismo para el descubrimiento y selección de redes a través de una variedad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones, incluyendo redes 3GPP y que no son 3GPP.

20 En una forma de realización opcional de la invención, la unidad de comunicaciones inalámbricas puede estar incorporada a una primera red de comunicaciones y la información de políticas y de red se puede segmentar de acuerdo con el índice geográfico de gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones, por ejemplo, un área de encaminamiento (RA)/área de seguimiento (TA). De esta manera, no es necesario que la unidad de comunicaciones inalámbricas recupere y almacene información de sistema innecesaria para áreas geográficas que puede que no visite nunca. De forma ventajosa, la unidad de comunicaciones inalámbricas puede solicitar y almacenar únicamente la información de sistema necesaria que sea aplicable a sus proximidades.

En una forma de realización opcional de la invención, el mensaje que comprende una política global se puede recibir en la unidad de comunicaciones inalámbricas cuando la unidad de comunicaciones inalámbricas se incorpora a la primera red de comunicaciones.

30 En una forma de realización opcional de la invención, cuando la unidad de comunicaciones inalámbrica se encuentra en un modo activo e incorporada a la primera red de comunicaciones, la lógica de procesamiento de señales puede tener la capacidad de recuperar una política local de acuerdo con la información de gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones proporcionada por un dispositivo de red, por ejemplo, cuando se encuentre muy próxima a una red de destino basándose en el mensaje de política jerárquica.

35 En una forma de realización opcional de la invención, la política local se puede segmentar de acuerdo con el índice geográfico de gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones, por ejemplo, su área de encaminamiento (RA)/área de seguimiento (TA).

En una forma de realización opcional de la invención, el mensaje que comprende la política local se puede recibir en la unidad de comunicaciones inalámbricas cuando la unidad de comunicaciones inalámbricas se encuentre en un modo inactivo y se mueva hacia un área de seguimiento nueva del sistema de comunicaciones.

40 En una forma de realización opcional de la invención, cuando la unidad de comunicaciones inalámbricas se incorpora a una primera red de comunicaciones en modo inactivo, la política local se puede recuperar tras el cambio de la unidad de comunicaciones inalámbricas a un modo activo en la primera red de comunicaciones.

45 En una forma de realización opcional de la invención, la política local se puede asociar a por lo menos una segunda red de comunicaciones, de tal manera que el índice geográfico de gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones indica que la por lo menos una segunda red de comunicaciones es una red vecina de la primera red de comunicaciones.

50 En una forma de realización opcional de la invención, cuando la unidad de comunicaciones inalámbricas se incorpora a una primera red de comunicaciones en modo inactivo, y está cambiando al modo activo, la unidad de comunicaciones inalámbricas puede tener la capacidad de recuperar la información de política local si el índice geográfico de gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones indica que la por lo menos una segunda red de comunicaciones es una red vecina de la primera red de comunicaciones.

55 En una forma de realización opcional de la invención, la lógica de procesamiento de señales puede tener además la capacidad de recuperar la información y política de red que se aplica a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones usando un protocolo que es transparente para elementos de red asociados a la pluralidad de redes de comunicación. El protocolo puede provocar que el mensaje sea transparente para elementos de red asociados a la pluralidad de redes de comunicación en la medida en la que se pueda percibir como tráfico de plano

de usuario.

5 En una forma de realización opcional de la invención, la unidad de comunicaciones inalámbricas puede comprender además un elemento de memoria acoplado operativamente a la lógica de procesamiento de señales y dispuesto para almacenar la política jerárquica de información de red que se aplica a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones.

En una forma de realización opcional de la invención, la pluralidad de redes de comunicación puede comprender por lo menos una de entre: una versión de la red de acceso de radiotelecomunicaciones universales (UTRAN) de un sistema del proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), una red de acceso de radiocomunicaciones GSM-EDGE (GERAN), una versión de evolución a largo plazo (LTE) de un sistema 3GPP y un sistema WiMAX Móvil.

10 En un ejemplo, se proporciona un dispositivo de red para proporcionar asistencia en el descubrimiento y selección de redes disponibles de entre una pluralidad de redes de comunicación que están acopladas operativamente a una pasarela en un sistema celular de comunicaciones y que utilizan una pluralidad respectiva de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones. El dispositivo de red comprende lógica para transmitir un mensaje en el sistema celular de comunicaciones a una unidad de comunicaciones inalámbricas; en donde el mensaje comprende una información y política de red que se aplica a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones en esta área particular de la cual está realizando un seguimiento el UE en función de su estado (es decir, "inactivo" o "activo") de Gestión de Movilidad (MM).

15 En un ejemplo, se proporciona un sistema de comunicaciones que comprende una pluralidad de redes de comunicación que utilizan una pluralidad respectiva de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones que están acopladas operativamente a una pasarela. El sistema de comunicaciones comprende por lo menos una unidad de comunicaciones inalámbricas con capacidad de comunicarse con la pluralidad de redes de comunicación, y por lo menos un dispositivo de red para proporcionar asistencia en el descubrimiento y la selección de una red de comunicaciones de entre la pluralidad de redes de comunicación. El dispositivo de red comprende lógica para transmitir un mensaje a la por lo menos una unidad de comunicaciones inalámbricas; en donde el mensaje comprende una política jerárquica de información de red que se aplica a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones.

20 En un ejemplo, se proporciona un método para proporcionar asistencia en el descubrimiento y la selección de una red de comunicaciones de entre una pluralidad de redes de comunicación por medio de una unidad de comunicaciones inalámbricas con capacidad de comunicarse con la pluralidad de redes de comunicación, donde la pluralidad de redes de comunicación está acoplada operativamente a una pasarela en un sistema celular de comunicaciones y utiliza una pluralidad respectiva de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones. El método comprende recibir un mensaje desde un dispositivo de red; y determinar, a partir del mensaje recibido, una política jerárquica de información de red que se aplica a la pluralidad de acceso de radiocomunicaciones.

25 En un ejemplo, se proporciona un método para proporcionar asistencia en el descubrimiento y la selección de una red de comunicaciones de entre una pluralidad de redes de comunicación mediante una unidad de comunicaciones inalámbricas con capacidad de comunicarse con la pluralidad de redes de comunicación, donde la pluralidad de redes de comunicación utiliza una pluralidad respectiva de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones. El método comprende transmitir un mensaje desde un dispositivo de red a la unidad de comunicaciones inalámbricas, en donde el mensaje recibido comprende una política jerárquica de información de red que se aplica a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones.

30 En un ejemplo, se proporciona un producto de programa de ordenador que comprende un código de programa para implementar los métodos antes mencionados del cuarto y el quinto aspectos.

Estos y otros aspectos, características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la(s) forma(s) de realización descrita(s) en la presente en lo sucesivo, y se dilucidarán en referencia a la(s) misma(s).

45 **Breve descripción de los dibujos**

Se describirán, únicamente a título de ejemplo, formas de realización de la invención en referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

50 La figura 1 ilustra una arquitectura para múltiples redes de acceso de radiocomunicaciones, es decir, 3GPP y que no sean 3GPP (en la medida en la que se adapten a partir de la 3GPP TS 23.402 V8.0.0) de acuerdo con algunas formas de realización de la invención.

La figura 2 muestra un diagrama de flujo que ilustra una serie de fases de un traspaso, de acuerdo con algunas formas de realización de la invención.

La figura 3 ilustra una distribución de áreas de seguimiento que no son 3GPP (por ejemplo, células del WiMAX Móvil) y 3GPP, adaptadas de acuerdo con algunas formas de realización de la invención.

La figura 4 ilustra un procedimiento de recuperación de Políticas globales en un sistema celular, de acuerdo con algunas formas de realización de la invención.

La figura 5 ilustra un procedimiento de recuperación de Políticas Locales usando información de área de encaminamiento (RA)/área de seguimiento (TA), de acuerdo con algunas formas de realización de la invención.

- 5 La figura 6 ilustra una recuperación de información de "política local" en un área de encaminamiento (RA)/área de seguimiento (TA) particular, de acuerdo con algunas formas de realización de la invención.

La figura 7 ilustra un sistema informático típico que se puede utilizar para implementar una funcionalidad de procesado en formas de realización de la invención.

Descripción detallada de formas de realización de la invención

- 10 Formas de realización de la invención proponen un mecanismo para el descubrimiento y la selección de redes en un sistema que comprende redes 3GPP (que comprenden múltiples células 3GPP) y redes que no son 3GPP (que comprenden potencialmente múltiples células distribuidas que se solapan con las células 3GPP). Un aspecto que influye en el descubrimiento y la selección de redes en relación con redes de acceso que no son 3GPP por parte de un UE 3GPP actual es que la red de acceso que no es 3GPP puede pertenecer con frecuencia a un Operador de Red diferente. Además, se prevé que los detalles de estas redes, tales como las bandas de frecuencia de funcionamiento, puedan variar en diferentes áreas geográficas. Esto o bien puede ser debido a desplazamientos itinerantes en países extranjeros, donde las redes que no son 3GPP podrían estar funcionando en bandas de frecuencia diferentes a las de la red de origen del UE, o bien incluso puede ser debido al establecimiento de acuerdos de compartición de red de Operadores de Redes 3GPP con varios Operadores de Redes que no sean 3GPP, particularmente en grandes despliegues geográficos. Por ejemplo, un Operador de Red puede tener un acuerdo para realizar traspasos a un primer operador WiMAX Móvil en una primera área geográfica y a un segundo operador WiMAX Móvil en una segunda área geográfica.

- En el contexto de formas de realización de la invención descritas en la presente, la expresión "política jerárquica de información de red" se puede considerar de manera que abarca una segmentación de información de políticas de red según el índice geográfico de gestión de movilidad (MM), el cual depende del estado de MM (por ejemplo "inactivo" o "activo" del UE). El dispositivo de red puede proporcionar la información de políticas al UE, de tal manera que solamente se aplique a un índice geográfico de MM particular y se aplique en el área geográfica en la que está funcionando el UE. Dado que la MM 3GPP se aplica de una manera jerárquica cuando el UE conmuta entre un modo "inactivo" y "activo" (por ejemplo, en el modo inactivo se realiza un seguimiento del UE en un área geográfica mucho mayor que el seguimiento en un modo "activo"), el índice geográfico que se usa en cualquier momento para realizar un seguimiento del UE en esta área particular, con respecto al estado de MM (por ejemplo, "inactivo" o "activo") del UE, se usa también para segmentar la política.

- Si se considera el espacio de tiempo considerado por la SAE 3GPP, se prevé que en la mayoría de despliegues se usarán inicialmente redes 3GPP (de cualquier tipo) para proporcionar una "cobertura general" mientras que las redes que no son 3GPP se usarán para un despliegue de puntos calientes.

- Así, el inventor ha reconocido y valorado que puede resultar ventajoso proporcionar una información y una política de red que se aplique a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones en el área particular en la que se realiza el seguimiento del UE, en función de su estado (por ejemplo, "inactivo" o "activo") de Gestión de Movilidad (MM), permitiendo así que un dispositivo de red de ANDSF "segmente" sus políticas y/o normas basándose en la ubicación de los UE. En efecto, esto permite, por ejemplo, que el UE implemente tanto "políticas globales" que serán aplicables a la red completa (por ejemplo, para los casos en el que las dos redes pertenecen al mismo Operador de Red) como también "políticas locales" que pueden ser aplicables únicamente a ciertas áreas geográficas (por ejemplo "puntos calientes" pertenecientes a un "Operador de Red local").

- Teniendo esto en mente, formas de realización de la invención proponen segmentar información proporcionada por la ANDSF en, por ejemplo, políticas globales y políticas locales, implementándose las políticas locales, por ejemplo, sobre la base de cada área de encaminamiento (RA)/área de seguimiento (TA). Obsérvese que aunque las expresiones área de encaminamiento (RA) y área de seguimiento pueden tener definiciones ligeramente diferentes en la jerga 3GPP, las mismas se usan de manera intercambiable en este documento para indicar el área geográfica en la que la red realiza un seguimiento del UE cuando se encuentra en modo de "inactivo".

- La siguiente descripción se centra en formas de realización de la invención que son aplicables a un sistema de comunicaciones de Evolución de Arquitecturas de Sistema (SAE) dentro de un sistema del proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP). Además, la siguiente descripción se basa también en sistemas WiMAX Móvil de puntos calientes localizados, que están ubicados dentro del área de cobertura de las redes 3GPP. No obstante, se apreciará que el concepto de la invención no se limita a estas redes celulares de comunicación particulares, sino que se puede aplicar a cualquier red celular de comunicaciones.

En referencia a continuación a la figura 1, se muestra en líneas generales un sistema de comunicaciones de base celular 100, de acuerdo con una forma de realización de la invención. En esta forma de realización, el sistema de

comunicaciones de base celular 100 es compatible tanto con una especificación del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) para una normativa de acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA), acceso múltiple por división de código-división de tiempo (TD-CDMA) y acceso múltiple por división de código, síncrono, división de tiempo (TD-SCDMA) en relación con la Interfaz de radiocomunicaciones UTRAN (descrita en la serie de especificaciones 3GPP TS 25.xxx), como con un sistema WiMAX™ Móvil, y contiene elementos de red con capacidad de funcionar sobre ambos sistemas.

Una pluralidad de unidades/terminales de abonado de comunicaciones inalámbricas (o equipo de usuario (UE) en la nomenclatura 3GPP) 105 se comunica a través de enlaces de radiocomunicaciones inalámbricas con una pluralidad de estaciones transceptoras base, a las que se hace referencia, en la terminología 3GPP como NodosB. El sistema comprende muchos otros UE y NodosB/estaciones base, que, por motivos de claridad, no se muestran.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, la arquitectura comprende una red de acceso 3GPP 110 (que comprende uno o más NodosB evolucionados, controladores de red de radiocomunicaciones (RNC), etcétera). La red de acceso 3GPP 110 está acoplada operativamente a una pasarela de servicio 115 y a un servidor de Autorización, Autenticación y Contabilidad (AAA) 3GPP 145 por medio de un servidor de abonados domésticos (HSS) 120. La pasarela de servicio 115 está acoplada operativamente a una pasarela de red de datos por paquetes (PDN) 130 y a una Función de Control de Políticas y Tarifación (PCRF) 125. Los servicios IP 135 del Operador de Red 3GPP, por ejemplo, Sub-sistema Multimedia de Protocolo de Internet (IMS), Servicio de Flujo Continuo por Conmutación de Paquetes (PSS), etcétera, se proporcionan al UE por medio de la pasarela de PDN 130.

De acuerdo con formas de realización de la invención, un dispositivo de red de ANDSF 140 está acoplado operativamente a la pasarela de PDN 130.

La figura 1 muestra también un sistema WiMAX™ Móvil vecino 150, con lo cual el UE 105 puede acceder al servidor de AAA 3GPP 145 por medio de una conexión inalámbrica con la estación base WiMAX Móvil 155, que está acoplada operativamente a una GW de ASN WiMAX Móvil 160. El sistema WiMAX Móvil 150 está acoplado operativamente a la pasarela de PDN 130, la PCRF 125 y el servidor de AAA 3GPP 145 del sistema 3GPP según se muestra.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el dispositivo de red de ANDSF 140 se ha adaptado para utilizar tanto políticas globales como políticas locales, cuando se proporciona información del sistema a UE en desplazamiento itinerante, tal como se describe posteriormente. En una forma de realización de la invención, las políticas locales utilizadas por el dispositivo de red de ANDSF 140 se aplican sobre la base de cada área de encaminamiento (RA)/área de seguimiento (TA).

De este modo, en formas de realización de la invención, a un índice geográfico de gestión de movilidad de una red de comunicaciones se le puede hacer referencia como área de encaminamiento (RA) o área de seguimiento (TA).

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el UE 105 también se ha adaptado para comprender lógica de selección de redes configurada para usar la información de sistema respectiva proporcionada por el dispositivo de red de ANDSF 140 según políticas globales o locales proporcionadas al UE 105.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, se propone que la funcionalidad de descubrimiento y selección de redes (ND&S) la realice el UE 105, después de una interacción directa con el dispositivo de red de Función de Descubrimiento y Selección de Redes de Acceso (ANDSF) 140. El dispositivo de red de ANDSF 140 está definido en la 3GPP TS 23.402 V8.0.0, que describe la funcionalidad requerida en el dispositivo de red de ANDSF 140 para proporcionar asistencia al UE 105 en las diversas fases de traspaso para UE de radiocomunicación dual.

En referencia a continuación a la figura 2, un diagrama de flujo ilustra una serie de fases de traspaso de redes de acceso 3GPP hacia/desde redes de acceso que no son 3GPP, de acuerdo con algunas formas de realización de la invención. Se ilustran dos conjuntos de fases: un primer conjunto 205 con el cual se proporciona asistencia en el traspaso usando lógica de ANDSF, y un segundo conjunto 240 con el cual se logra el traspaso usando una funcionalidad de UE local, disponible en UE de radiocomunicación dual.

En la etapa 210, en el primer conjunto de fases 205, formas de realización de la invención proponen un mecanismo para el descubrimiento de una red de acceso (AN) candidata que sea 3GPP o no 3GPP. Esta fase incluye un proceso con el cual el UE descubre la existencia de una AN de destino 3GPP o no 3GPP en su área de ubicación, en función de la dirección del traspaso.

Para prestar asistencia al UE en la aceleración de la ejecución de esta fase en la etapa 210, el dispositivo de red de ANDSF puede proporcionar por lo menos parte de la siguiente información al UE:

- (i) Una lista de AN 3GPP/no 3GPP disponibles para las que el UE tiene autorización a incorporarse, muy próximas;
- (ii) Información de sistema, tal como frecuencias de funcionamiento y capacidades de red correspondientes a las

redes disponibles, con el fin de acelerar el proceso de exploración.

5 A continuación, las fases del traspaso en la figura 2 se desplazan a la etapa 215, con lo cual se realiza una evaluación de una AN candidata 3GPP o no 3GPP basándose en políticas/normas utilizadas en el UE. Esta fase incluye el proceso con el cual el UE evalúa la AN disponible antes de decidir un traspaso a una red particular. Para prestar asistencia al UE con el fin de acelerar la ejecución de esta fase, se prevé que el dispositivo de red de ANDSF pueda proporcionar al UE criterios para permitir llevar a cabo una evaluación de una AN de destino.

10 Por ejemplo, en una forma de realización de la invención, la evaluación se puede llevar a cabo basándose en información de calidad de las señales en uno de los casos, mientras que en otros casos se puede basar simplemente en una disponibilidad de una AN particular que ofrezca un nivel específico (por ejemplo, ancho de banda) de Calidad de Servicio (QoS).

15 A continuación, las fases del traspaso de la figura 2 se desplazan a la etapa 220, con lo cual el UE toma una decisión sobre si realizar un traspaso a la AN candidata 3GPP o no 3GPP basándose en políticas/normas utilizadas por el UE. Para prestar asistencia al UE con el fin de ejecutar esta fase, y adicionalmente permitir que el Operador de Red controle la decisión de traspaso, se prevé que el dispositivo de red de ANDSF pueda proporcionar uno o más de los siguientes elementos de información al UE:

- (i) Una o más políticas/normas de traspaso a utilizar por el UE, por ejemplo del tipo "HO siempre a una red de área local inalámbrica (WLAN)", "traspaso a un sistema WiMAX Móvil únicamente cuando la intensidad de la señal recibida es mayor que "X" dB", etcétera.
- 20 (ii) Uno o más destinos de decisión para el traspaso, por ejemplo con el fin de seleccionar un traspaso a un sistema WiMAX Móvil la medición de la intensidad de una señal recibida debe ser mayor que "X" dB.
- (iii) Preferencias del operador, por ejemplo, se prefiere siempre un traspaso a una WLAN, en caso de que dicha opción esté disponible.

25 En la etapa 245, en el segundo conjunto de fases 240, formas de realización de la invención proponen permitir que el UE prepare un traspaso a una AN candidata 3GPP o no 3GPP. Esta fase incluye un proceso con el cual el UE y/o la red prepara la AN de destino con el fin de "aceptar" el UE. La fase 240 también reserva potencialmente recursos que permitirían que el UE cambiase a la AN de destino con la misma QoS.

30 Merece la pena destacar que en UE de radiocomunicación dual esta fase no es necesaria, puesto que el UE tiene la capacidad de preparar la entrada a red por su cuenta, por ejemplo según una manera conocida de tipo "cerrar antes de cerrar" ("make-before-make"). Por lo tanto, esta fase no tiene ningún impacto sobre la funcionalidad del dispositivo de red de ANDSF.

35 A continuación, las fases del traspaso de la figura 2 se desplazan a la etapa 250, con lo cual se ejecuta un traspaso a la AN candidata o bien 3GPP o bien no 3GPP. En esta fase, el UE conmuta la conexión de capa de enlace a la AN de destino, y también activa potencialmente una conmutación de túnel de plano de usuario, tal como entenderán los expertos.

40 En referencia a continuación a la figura 3, se ilustra una arquitectura de una distribución prevista de redes que no son 3GPP (por ejemplo, células WiMAX Móvil) en áreas de encaminamiento (RA)/áreas de seguimiento (TA) 3GPP. Por ejemplo, por lo menos durante el despliegue inicial, se prevé que se puedan activar redes WiMAX Móvil de manera irregular dentro de un área de ubicación dominada por el 3GPP, estando destinadas las células WiMAX Móvil a soportar "puntos calientes" de comunicación. Así, la figura 3 ilustra una serie de células 3GPP 315, 320, 325, 330, 335, 340, 345, 350, 355 en una primera área de seguimiento (TA-1) 310, vecina de una segunda área de seguimiento (TA-2) 305. Particularmente, se ha instalado una serie de células WiMAX Móvil de "puntos calientes" 360, 365, 370, 375, que se solapan con el área de cobertura soportada por las redes 3GPP.

45 Por lo tanto, de acuerdo con formas de realización de la invención, se proporciona un mecanismo para permitir que un UE 302 "descubra" redes WiMAX Móvil únicamente cuando el UE 302 esté muy próximo a una o más redes WiMAX Móvil, para evitar que se derroche vida de la batería al requerir el uso de una "radiocomunicación dual". De acuerdo con formas de realización de la invención, el UE 302 ejecuta la Gestión de Movilidad (MM) de una manera similar a cómo el UE 302 realiza la MM en las redes 3GPP actuales, en la medida en la que cuando el UE 302 se desplaza a una nueva área de seguimiento (que abarca (es vista por) una serie de células, tanto 3GPP como no 3GPP), el mismo está configurado para funcionar en un "modo inactivo". A continuación, el UE 302 puede acceder a una señal de búsqueda de cada célula específica dentro de su área de seguimiento, en caso de que haya tráfico en el enlace descendente y este procedimiento hará que el UE cambie al modo "activo".

55 De acuerdo con formas de realización de la invención, el UE 302 está adaptado para almacenar una referencia de área de seguimiento que indica dónde existen una o más redes WiMAX Móvil. Después de esto, cuando un UE 302 se desplaza a un "área de seguimiento" de este tipo, al UE 302 se le presentan dos opciones:

5 (i) El UE 302 puede descargar toda la información de células en forma de, por ejemplo, una lista de correspondencias de células vecinas, que incluya células 3GPP que tienen una red WiMAX Móvil como entidad vecina, con el fin de prestar asistencia en un potencial traspaso posterior, según se ilustra con respecto a la figura 4. Por ejemplo, en referencia de nuevo a la figura 3, el UE 302 se puede haber desplazado a una primera área de seguimiento (TA-1) 310 que comprende nueve células 3GPP en donde solamente 5 células tienen entidades vecinas WiMAX Móvil. El UE 302 puede usar o descartar la información de la lista de correspondencias de células vecinas;

10 (ii) El UE 302 solamente puede descargar info de células cuando es necesario, por ejemplo, cuando realiza una transición a un "modo activo", en la dirección o bien de un enlace ascendente (UL) o bien de un enlace descendente (DL). A continuación, el UE 302 se incorpora a una célula 3GPP y determina si existen una o más células WiMAX Móvil vecinas, y solamente si existen una o más células WiMAX Móvil vecinas obtiene el UE 302 la información de sistema referente a los/dichos sistemas WiMAX Móvil. Se prevé que el concepto antes mencionado se pueda aplicar en ambas direcciones, por ejemplo, también para prestar asistencia en el traspaso desde una red WiMAX Móvil a una red 3GPP.

15 Particularmente, el dispositivo de red de ANDSF está configurado para solamente proporcionar información de sistema relacionada con un área de encaminamiento (RA)/área de seguimiento (TA) particular.

20 En referencia a continuación a la figura 4, se ilustra un diagrama de secuencia de mensajes 400 de un procedimiento de recuperación de Políticas globales, dentro de un concepto de descubrimiento y selección jerárquicas de redes, en la medida en la que se configura de acuerdo con algunas formas de realización de la invención. El procedimiento jerárquico de descubrimiento y selección de redes se describe en referencia a mensajes que son transferidos entre un UE 405, una entidad de gestión de movilidad 410, una pasarela de servicio 415, un HSS 420, una pasarela de red por paquetes 425 y un dispositivo de red de ANDSF 430.

25 En una primera etapa 435, al producirse la incorporación inicial de un UE 405 en la red, el UE 405 recupera las "política/normas globales" de la red que se aplican, por ejemplo, al sistema de comunicaciones completo, por ejemplo al que se hace referencia como red móvil terrestre pública (PLMN) (por cada identificador de PLMN). En una forma de realización de la invención, por ejemplo, las "política/normas globales" pueden definir por lo menos una de las siguientes:

- (i) Únicamente se aplican condiciones globales para redes 3GPP;
- (ii) Únicamente se aplican condiciones globales para entidades que no son 3GPP (por ejemplo, WiMAX Móvil);
- 30 (iii) Se aplican condiciones globales más condiciones locales para redes 3GPP;
- (iv) Se aplican condiciones globales más condiciones locales para redes que no son 3GPP (por ejemplo, WiMAX Móvil).

35 Por ejemplo, se prevé que una condición pueda ser: "incorporarse siempre a una red 3GPP/WiMAX Móvil cuando la misma está disponible" o "incorporarse a una red WiMAX Móvil únicamente cuando la intensidad de una señal recibida esté por debajo de "X" dB en el 3GPP, y sea mayor que "Y" dB en una red WiMAX Móvil".

40 En una forma de realización de la invención, cuando la política recuperada define "condiciones locales" (tal como en los puntos anteriores (iii) y (iv), y como se muestra en la tabla 1 de ejemplo, más adelante) el UE 405 recupera la lista de áreas de encaminamiento (RA)/áreas de seguimiento (TA) a partir del dispositivo de red de ANDSF 430, en las etapas 440, 445, donde existe por lo menos una célula que no es 3GPP (por ejemplo, WiMAX Móvil). En esta forma de realización, no se requiere ninguna otra conmutación de MM desde el modo "inactivo" al modo "activo" para el UE 405, ya que el UE 405 está en modo "activo" durante un periodo de tiempo después de que se haya completado el procedimiento de incorporación inicial.

Tabla 1:

Un ejemplo de información de células recuperada 3GPP y no 3GPP:

Lista de ids de células 3GPP con entidades vecinas wimax en la TA	Células WiMAX Información y Políticas del Sistema
CI1, CI2, C3, CI4	Célula1 WiMAX- Información de Sistema1, Política 1
CI7, CI8, C3, CI12	Célula2 WiMAX- Información de Sistema2, Política 1
....	
CI7, CI8, C3, CI12	Célula55 WiMAX- Información de Sistema55, Política 2

Posteriormente, después de que el UE 405 haya recuperado la lista de RA/TA a partir del dispositivo de red de ANDSF 430, en las etapas 440, 445, el UE 405 ejecuta una MM de modo "inactivo" 3GPP según lo normal tal como se define en la 3GPP TS 23.401 V8.0.0. A continuación, el UE 405 usa las RA/TA 3GPP como índice "geográfico primario". De esta manera, cuando el UE 405 ejecuta una gestión de movilidad de modo "inactivo" 3GPP (por ejemplo, actualización de área de encaminamiento (RAU) UTRAN, actualización de área de seguimiento (TAU) eUTRAN), el UE 405 comprueba la nueva Identidad de Área de Encaminamiento (RAI)/Identidad de Área de Seguimiento (TAI) con respecto a la lista obtenida en la etapa 445. Si la nueva RAI/TAI no coincide con la lista obtenida en la etapa 445, entonces el UE 405 continúa el procedimiento de MM 3GPP según lo normal.

No obstante, de acuerdo con formas de realización de la invención, si la nueva RAI/TAI coincide con una RAI/TAI de la lista recuperada a partir del dispositivo de red de ANDSF 430, el UE 405 puede solicitar una lista de identificadores de célula que tengan por lo menos una célula WiMAX Móvil vecina. En una forma de realización de la invención, estos identificadores de célula pueden incluir condiciones locales/elementos de información de red (por ejemplo, frecuencia, etcétera) según se describe posteriormente. En esta forma de realización, el procedimiento del UE seguiría las etapas del diagrama de secuencia de mensajes 500 de la figura 5.

En referencia a continuación a la figura 5, el diagrama de secuencia de mensajes 500 ilustra un procedimiento de recuperación de políticas locales que usa información de área de encaminamiento (RA)/área de seguimiento (TA), dentro de un concepto de descubrimiento y selección jerárquicas de redes, de acuerdo con algunas formas de realización de la invención. Nuevamente, el descubrimiento y selección jerárquicos de redes se describen en referencia a mensajes que son transferidos entre un UE 505, una entidad de gestión de movilidad 510, una pasarela de servicio 515, un HSS 520, una pasarela de red por paquetes 525 y un dispositivo de red de ANDSF 530.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, el procedimiento de recuperación de políticas locales puede comprender dos opciones, por ejemplo, en función del escenario de despliegue previsible y la "densidad" de la red que no es 3GPP (por ejemplo, WiMAX Móvil).

En una primera opción, cuando el UE 505 cambia a un modo de funcionamiento "activo", por ejemplo, como respuesta a una activación normal (tal como a través de un procedimiento de solicitud de servicio iniciado por un UE en la etapa 540 o una activación de red según se define en la 3GPP TS 23.401 v8.0.0, por ejemplo, activada respectivamente por el tráfico de enlace ascendente (UL) o de enlace descendente (DL) en la etapa 535), entonces el UE 505 realiza una comprobación para observar si el ID de célula correspondiente a la célula a la que se ha incorporado está contenido en la lista de células obtenidas en la etapa 540, 545. Si las condiciones de política/normas locales lo permiten, en la etapa 555, el UE 505 ejecuta procedimientos de traspaso de S2a/S2c, tal como se muestra en la etapa 560 y se define en la 3GPP TR 36.938 v8.0.0.

Alternativamente, en referencia a continuación al diagrama de secuencia de mensajes 600 de la figura 6, cuando el UE 605 detecta que la RAI/TAI coincide con la lista obtenida en las etapas 635, entonces se cambia a modo activo, según se muestra en la etapa 640. Dicho cambio se realiza explícitamente después de que se complete la RAU/TAU (por ejemplo, con independencia de si hay tráfico de UL/DL, que es la activación normal para una conmutación de gestión de movilidad (MM)) y recupera la "política local" para todas las células en la RAI/TAI con una transacción.

Se prevé que a continuación el UE 605 pueda almacenar localmente la lista recuperada. De este modo, cuando/si el UE 605 cambia a un modo activo (por ejemplo, ECM_ACTIVE en un caso de 3GPP) en la etapa 660, por ejemplo tras una ejecución de un procedimiento de solicitud de servicio en la etapa 655 y determinando que la ID de célula local coincide con la ID de célula de la lista recuperada, el UE se puede incorporar a la AN de destino (en la etapa 670) siguiendo la política local, según se muestra en la etapa 665. Si no hay ninguna activación para cambiar a un modo "ECM_ACTIVE", el UE 605 descartará la lista de todas las ID de célula con entidades vecinas que no sean 3GPP.

Por lo tanto, en la primera opción, el UE 505, 605 recupera las políticas locales e información que se aplican a esta ID de célula particular, únicamente cuando el UE se incorpora a la célula (es decir, cambia a modo activo). Por contraposición, en la segunda opción el UE 505, 605 recupera la totalidad de la información y políticas que se aplican para todas las células en la RA/TA, si bien es cierto que el UE 505, 605 únicamente puede usarlas cuando el UE 505, 605 cambia a un modo "activo" a través del uso de los procedimientos normales del 3GPP. Por tanto, la primera opción proporciona una señalización reducida en un caso en el que la red que no es 3GPP está, por ejemplo, en un área en la que solamente hay unas pocas células que no son 3GPP en la TA. No obstante, la primera opción sí requiere una señalización adicional en la fase de ejecución del traspaso. Además, merece la pena destacar que la primera opción no requiere que el UE 505, 605 cambie a un modo "activo" simplemente para recuperar la información a partir de la ANDSF 525, 625. Por otro lado la segunda opción requiere que el UE 505, 605 almacene localmente la lista de células vecinas por cada RA/TA, aunque la misma puede que no se use nunca pero está disponible localmente cuando es necesario.

Formas de realización de la invención están configuradas para permitir que el dispositivo de red de ANDSF transmita uno o más de los siguientes parámetros de sistema de células vecinas WiMAX Móvil (según se define en la ETSI 3GPP TR 36.938 v8.0.0):

- (i) Frecuencia portadora central del enlace descendente (DL), que será un múltiplo de 250 kHz.
- (ii) Ancho de banda de célula, que identifica el tamaño del ancho de banda de una célula.
- (iii) Índice de preámbulo, que identifica el preámbulo específico de la capa física (PHY) para la estación base vecina WiMAX Móvil.
- 5 (iv) Identificador (ID) de estación base, que es un identificador exclusivo global para una estación base WiMAX Móvil, según se define en la Norma IEEE Std 802.16-2004 e IEEE Std 802.16e-2005. El ID de BS representa una instancia lógica de una función de capa física (PHY) y de capa de acceso al medio (MAC), que proporciona servicios de conectividad de radiocomunicaciones 802.16 para un SS/MS (equivalente a un único sector de frecuencia de una estación base física)
- 10 (v) Un ID de Proveedor de Acceso a Red (NAP), que es una entidad comercial que proporciona infraestructura de acceso de radiocomunicaciones WiMAX Móvil a uno o más Proveedores de Servicios de Red (NSP) WiMAX Móvil. Un NAP implementa esta infraestructura usando una o más redes de servicio de acceso (ASN). El ID de NAP está contenido en los 24 bits superiores de un ID de BS respectivo.
- 15 (vi) Un ID de Proveedor de Servicios de Red (NSP), que identifica una entidad comercial que proporciona conectividad IP y servicios WiMAX Móvil a abonados WiMAX Móvil, compatible con el Acuerdo de Nivel de Servicio que establece con abonados WiMAX Móvil. Para proporcionar estos servicios, un NSP establece acuerdos contractuales con uno o más NAP. Adicionalmente, un NSP también puede establecer acuerdos de desplazamiento itinerante con otros NSP y acuerdos contractuales con proveedores de aplicaciones terceros (por ejemplo, ASP o ISP) para proporcionar servicios WiMAX Móvil a abonados.
- 20 (vii) Una versión de la capa MAC, que es un elemento de información que especifica la versión MAC de IEEE 802.16 que soporta la BS.
- (viii) Una Versión de Sistema, que indica la versión WiMAX Móvil, según especifica el Perfil de Sistema de Interfaz Aérea Móvil del Foro WiMAX Móvil.
- 25 (ix) Recursos de Radiocomunicaciones de DL Disponibles, que indica una relación media de los recursos de radiocomunicaciones de enlace descendente (DL) no asignados con respecto a los recursos de radiocomunicaciones de DL utilizables totales. La relación media se calculará sobre un intervalo de tiempo definido por el parámetro DL_radio_resources_window_size. La relación media comunicada servirá como indicador de carga relativa.
- 30 (x) Recursos de Radiocomunicaciones de UL Disponibles, que indica la relación media de los recursos de radiocomunicaciones de UL no asignados con respecto a los recursos de radiocomunicaciones de UL utilizables totales. La relación media se calculará sobre un intervalo de tiempo definido por el parámetro UL_radio_resources_window_size. La relación media comunicada servirá como indicador de carga relativa.
- 35 (xi) Tipo de Célula, que especifica el tamaño de célula para una arquitectura celular jerárquica. Un valor inferior de "Tipo de Célula" puede representar un valor más pequeño correspondiente al tamaño de la célula, mientras que un valor superior de "Tipo de Célula" puede representar un tamaño de célula mayor. Basándose en la frecuencia de traspasos, se puede tomar una decisión de desplazarse a una célula mayor (en el caso de una frecuencia de traspasos elevada) o a una célula más pequeña (en el caso de una baja frecuencia de traspasos).

40 Aunque una forma de realización de la invención describe un mecanismo de traspasos entre un sistema 3GPP y uno WiMAX Móvil, se prevé que el concepto de la invención no se limite a esta forma de realización. En particular, por ejemplo, el concepto de traspaso de la invención se puede aplicar entre cualquier red 3GPP, por ejemplo, evoluciones futuras de la UTRA 3GPP (a la que se hace referencia actualmente como "evolución a largo plazo" (LTE)) y cualquier red que no sea 3GPP.

45 Se prevé que el concepto de la invención antes mencionado apunte a proporcionar una o más de las siguientes ventajas:

- 50 (i) No es necesario que el UE cambie a un modo de funcionamiento "solamente activo", con el fin de realizar ND&S (siguiendo el procedimiento de la figura 5) o con una velocidad de datos más reducida (siguiendo el procedimiento de la figura 6). De manera ventajosa, esto beneficia la vida de la batería del UE (como en la figura 5, no se produce ningún impacto añadido en la vida de la batería para el ND&S de RAT que no son 3GPP).
- (ii) No es necesario que el UE recupere y almacene información de sistema innecesaria para áreas geográficas que puede que nunca visite. De manera ventajosa, el UE únicamente puede solicitar/almacenar la información de sistema necesaria que se aplica en el área local.
- (iii) El UE usa el concepto existente de gestión de movilidad (MM) 3GPP con el fin de recibir asistencia en el

descubrimiento de las células vecinas que no son 3GPP. Por tanto, no se requiere ninguna otra tecnología de localización, tal como elementos del sistema de posicionamiento global (GPS), para indicar la ubicación del UE al dispositivo de red de ANDSF.

5 La figura 7 ilustra un sistema informático típico 700 que se puede utilizar para implementar funcionalidad de procesado en formas de realización de la invención. Se pueden usar sistemas informáticos de este tipo en el UE (que puede ser un dispositivo integrado, tal como un teléfono móvil o un módem USB/PCMCIA), o un NodoB (en particular, el planificador del NodoB), elementos de la red central, tales como el GGSN, y RNC, por ejemplo. Aquellos expertos en la técnica pertinente reconocerán también cómo implementar la invención usando otros sistemas de ordenador o arquitecturas. El sistema informático 700 puede representar, por ejemplo, un ordenador de sobremesa, un ordenador portátil o un ordenador de tipo *notebook*, un dispositivo informático de mano (PDA), teléfono celular, un ordenador de bolsillo, etcétera, un ordenador central, un servidor, un cliente, o cualquier otro tipo de dispositivo informático de propósito especial o general según pueda resultar deseable o apropiado para una aplicación o entorno dado. El sistema informático 700 puede incluir uno o más procesadores, tales como un procesador 704. El procesador 704 se puede implementar usando un motor de procesado de propósito general o especial, tal como, por ejemplo, un microprocesador, un microcontrolador u otra lógica de control. En este ejemplo, el procesador 704 está conectado a un bus 702 u otro medio de comunicaciones.

El sistema informático 700 también puede incluir una memoria principal 708, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM) u otra memoria dinámica, para almacenar información e instrucciones a ejecutar por el procesador 704. La memoria principal 708 también se puede usar para almacenar variables temporales u otra información intermedia durante la ejecución de instrucciones a ejecutar por el procesador 704. El sistema informático 700 puede incluir de modo similar una memoria de solo lectura (ROM) u otro dispositivo de almacenamiento estático acoplado al bus 702 para almacenar información estática e instrucciones para el procesador 704.

El sistema informático 700 también puede incluir el sistema de almacenamiento de información 710, el cual puede incluir, por ejemplo, una unidad controladora de medios 712 y una interfaz de almacenamiento extraíble 720. La unidad controladora de medios 712 puede incluir una unidad controladora u otro mecanismo para soportar medios de almacenamiento fijos o extraíbles, tal como una unidad controladora de disco duro, una unidad controladora de disco flexible, una unidad controladora de cinta magnética, una unidad controladora de disco óptico, una unidad controladora de lectura o escritura (R o RW) de disco compacto (CD) o vídeo disco digital (DVD), u otra unidad controladora de medios extraíble o fija. Los medios de almacenamiento 718 pueden incluir, por ejemplo, un disco duro, un disco flexible, cinta magnética, un disco óptico, un CD o DVD, u otro medio fijo o extraíble que sea leído por la unidad controladora de medios 714 y en el que escriba esta última. Como estos ejemplos ilustran, los medios de almacenamiento 718 pueden incluir un medio de almacenamiento legible por ordenador que tenga almacenados en el mismo software de ordenador o datos particulares.

En formas de realización alternativas, el sistema de almacenamiento de información 710 puede incluir otros componentes similares para permitir que programas de ordenador u otras instrucciones o datos sean cargados en el sistema informático 700. Dichos componentes pueden incluir, por ejemplo, una unidad de almacenamiento extraíble 722 y una interfaz 720, tal como un cartucho de programa y una interfaz de cartuchos, una memoria extraíble (por ejemplo, una memoria *flash* u otro módulo de memoria extraíble) y una ranura de memoria, y otras unidades de almacenamiento extraíbles 722 e interfaces 720 que permiten la transferencia de software y datos desde la unidad de almacenamiento extraíble 718 al sistema informático 700.

El sistema informático 700 también puede incluir una interfaz de comunicaciones 724. La interfaz de comunicaciones 724 se puede usar para permitir la transferencia de software y datos entre el sistema informático 700 y dispositivos externos. Los ejemplos de interfaz de comunicaciones 724 pueden incluir un módem, una interfaz de red (tal como una tarjeta de Ethernet u otra tarjeta de NIC), un puerto de comunicaciones (tal como por ejemplo, un puerto de bus serie universal (USB)), una ranura y tarjeta PCMCIA, etcétera. El software y los datos transferidos por medio de la interfaz de comunicaciones 724 se encuentran en forma de señales que pueden ser electrónicas, electromagnéticas, y ópticas u otras señales con capacidad de ser recibidas por la interfaz de comunicaciones 724. Estas señales se proporcionan a la interfaz de comunicaciones 724 por medio de un canal 728. Este canal 728 puede transportar señales y el mismo se puede implementar usando un medio inalámbrico, por hilos o cable, fibra óptica, u otro medio de comunicaciones. Algunos ejemplos de canal incluyen una línea telefónica, un enlace de teléfono celular, un enlace de RF, una interfaz de red, una red de área local o extensa, y otros canales de comunicaciones.

En la presente memoria, las expresiones "producto de programa de ordenador", "medio legible por ordenador" y similares se pueden usar en general para referirse a medios tales como, por ejemplo, una memoria 708, un dispositivo de almacenamiento 718, o una unidad de almacenamiento 722. Estas y otras formas de medios legibles por ordenador pueden almacenar una o más instrucciones para ser usadas por el procesador 704, con el fin de provocar que el procesador realice operaciones especificadas. Dichas instrucciones, a las que se hace referencia en general como "código de programa de ordenador" (que se pueden agrupar en forma de programas de ordenador u otros agrupamientos), cuando se ejecutan, posibilitan que el sistema informático 700 ejecute funciones de formas de realización de la presente invención. Obsérvese que el código puede provocar directamente que el procesador ejecute operaciones especificadas, que se compile para realizarlas, y/o que se combine con otros elementos de software, hardware y/o microprogramas (por ejemplo, bibliotecas para realizar funciones estándar) para realizar

dichas operaciones.

5 En una forma de realización en la que los elementos se implementan usando software, el software se puede almacenar en un medio legible por ordenador y se puede cargar en el sistema informático 700 usando, por ejemplo, una unidad controladora de almacenamiento extraíble 714, una unidad controladora 712 o una interfaz de comunicaciones 724. La lógica de control (en este ejemplo, instrucciones de software o código de programa de ordenador), cuando es ejecutada por el procesador 704, provoca que el procesador 704 realice las funciones de la invención según se ha descrito en la presente.

10 Se apreciará que, por motivos de claridad, la descripción anterior ha descrito formas de realización de la invención en referencia a diferentes unidades funcionales y procesadores. No obstante, se pondrá de manifiesto que se puede usar cualquier distribución adecuada de funcionalidad entre diferentes unidades funcionales, procesadores o dominios sin restarle méritos a la invención. Por ejemplo, la funcionalidad ilustrada que se ejecuta mediante procesadores o controladores independientes se puede realizar por medio del mismo procesador o controlador. Por tanto, las referencias a unidades funcionales específicas deben considerarse únicamente como referencias a medios adecuados para proporcionar la funcionalidad descrita, en lugar de indicativas de una estructura u organización
15 lógica o física estricta.

Aspectos de la invención se pueden implementar en cualquier forma adecuada incluyendo hardware, software, microprogramas o cualquier combinación de los mismos. La invención se puede implementar opcionalmente, por lo menos de manera parcial, en forma de software de ordenador que se ejecute en uno o más procesadores de datos y/o procesadores de señales digitales. Así, los elementos y componentes de una forma de realización de la invención se pueden implementar física, funcional y lógicamente de cualquier manera adecuada. De hecho, la funcionalidad se puede implementar en una única unidad, en una pluralidad de unidades o como parte de otras unidades funcionales.
20

Aunque la invención se ha descrito en relación con algunas formas de realización, la misma no pretende limitarse a la forma específica expuesta en la presente. Por el contrario, el alcance de la presente invención queda limitado únicamente por las reivindicaciones.
25

Además, aunque se enumeran individualmente, una pluralidad de medios, elementos o etapas de método se pueden implementar, por ejemplo, mediante una única unidad o procesador.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) con capacidad de comunicarse con una pluralidad de redes de comunicación que están acopladas operativamente a una pasarela en un sistema celular de comunicaciones, utilizando la pluralidad de redes de comunicación una pluralidad respectiva de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones, comprendiendo la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605):
- 5 un receptor para recibir un mensaje desde un dispositivo de red en el sistema celular de comunicaciones; y
- lógica de procesamiento de señales, acoplada operativamente al receptor, para determinar a partir del mensaje recibido una política jerárquica de información de red que se aplica a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones,
- 10 en la que la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) está unida a una primera red de comunicaciones y
- caracterizada porque la política jerárquica de información de red está segmentada de acuerdo con el índice geográfico de gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones.
2. Unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) según la reivindicación 1, en la que el mensaje que comprende una política global de información de red se recibe en la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) cuando la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) se une a la primera red de comunicaciones.
- 15
3. Unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) según la reivindicación 1, en la que la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) se encuentra en un modo activo cuando está incorporada a una primera red de comunicaciones, de tal modo que la lógica de procesamiento de señales tiene la capacidad de recuperar una política local de información de red de acuerdo con la gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones del dispositivo de red.
- 20
4. Unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) según la reivindicación 3, en la que la lógica de procesamiento de señales tiene la capacidad además de recuperar una política local de información de red relacionada con por lo menos una tecnología de acceso de radiocomunicaciones de la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones cuando se encuentra muy próxima a una ubicación geográfica de una segunda red de comunicaciones sobre la base del mensaje de política jerárquica.
- 25
5. Unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) según la reivindicación 1, en la que el mensaje comprende una política local de información de red recibida por la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) cuando la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) se encuentra en un modo inactivo y se mueve hacia un área de seguimiento nueva del sistema de comunicaciones.
- 30
6. Unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) según la reivindicación 3, en la que la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) se incorpora a una primera red de comunicaciones en modo inactivo, de tal manera que la política local se recupera tras el cambio de la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) a un modo activo en la primera red de comunicaciones.
- 35
7. Dispositivo de red (430, 530, 630) para proporcionar asistencia en el descubrimiento y selección de redes disponibles de entre una pluralidad de redes de comunicación que están acopladas operativamente a una pasarela en un sistema celular de comunicaciones y que utilizan una pluralidad respectiva de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones, comprendiendo el dispositivo de red (430, 530, 630):
- 40 una lógica para transmitir un mensaje en el sistema celular de comunicaciones a una unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605); comprendiendo el mensaje una política jerárquica de información de red asociada a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones,
- caracterizado porque la política jerárquica está segmentada de acuerdo con un índice geográfico de gestión de movilidad de una primera red de comunicaciones.
- 45
8. Dispositivo de red (430, 530, 630) según la reivindicación 7, en el que el mensaje comprende una política global y la lógica transmite el mensaje a una unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) cuando la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) se incorpora a una primera red de comunicaciones.
9. Dispositivo de red (430, 530, 630) según la reivindicación 7, en el que la lógica transmite el mensaje que comprende una política global a una unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) cuando la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) se identifica como estando en un modo inactivo y desplazada a una nueva área de seguimiento del sistema de comunicaciones.
- 50
10. Dispositivo de red (430, 530, 630) según la reivindicación 7, en el que la lógica para transmitir un mensaje transmite a la unidad de comunicaciones inalámbricas una política local relacionada con por lo menos una

tecnología de acceso de radiocomunicaciones de la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones sobre la base del mensaje de información de política jerárquica.

5 11. Sistema de comunicaciones que comprende una pluralidad de redes de comunicación que utilizan una pluralidad respectiva de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones que están acopladas operativamente a una pasarela, comprendiendo el sistema de comunicaciones:

por lo menos una unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) con capacidad de comunicarse con la pluralidad de redes de comunicación, y

10 por lo menos un dispositivo de red (430, 530, 630) para proporcionar asistencia en el descubrimiento y la selección de una red de comunicaciones de entre la pluralidad de redes de comunicación, comprendiendo dicho por lo menos un dispositivo de red (430, 530, 630):

una lógica para transmitir un mensaje a dicha por lo menos una unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605); en el que el mensaje comprende una política jerárquica de información de red asociada a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones, y estando incorporada la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) a la primera red de comunicaciones, y

15 caracterizado porque la política jerárquica de información de red está segmentada de acuerdo con el índice geográfico de gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones.

20 12. Método para proporcionar asistencia en el descubrimiento y la selección de una red de comunicaciones de entre una pluralidad de redes de comunicación por medio de una unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) con capacidad para comunicarse con la pluralidad de redes de comunicación, estando la pluralidad de redes de comunicación acoplada operativamente a una pasarela en un sistema celular de comunicaciones y utilizando una pluralidad respectiva de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones, comprendiendo el método:

recibir un mensaje desde un dispositivo de red; y

determinar, a partir del mensaje recibido, una política jerárquica de información de red asociada a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones,

25 e incorporándose la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) a la primera red de comunicaciones, y

caracterizado porque la política jerárquica de información de red se segmenta de acuerdo con el índice geográfico de gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones.

30 13. Método para proporcionar asistencia en el descubrimiento y la selección de una red de comunicaciones de entre una pluralidad de redes de comunicación mediante una unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605) con capacidad de comunicarse con la pluralidad de redes de comunicación, utilizando la pluralidad de redes de comunicación una pluralidad respectiva de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones, comprendiendo el método:

35 transmitir un mensaje desde un dispositivo de red a la unidad de comunicaciones inalámbricas (302, 405, 505, 605), comprendiendo el mensaje una política jerárquica de información de red asociada a la pluralidad de tecnologías de acceso de radiocomunicaciones,

caracterizado porque la política jerárquica está segmentada de acuerdo con el índice geográfico de gestión de movilidad de la primera red de comunicaciones.

40 14. Producto de programa de ordenador que comprende un código de programa que, cuando se ejecuta en un ordenador, provoca que el ordenador lleve a cabo el método según la reivindicación 12 o 13.

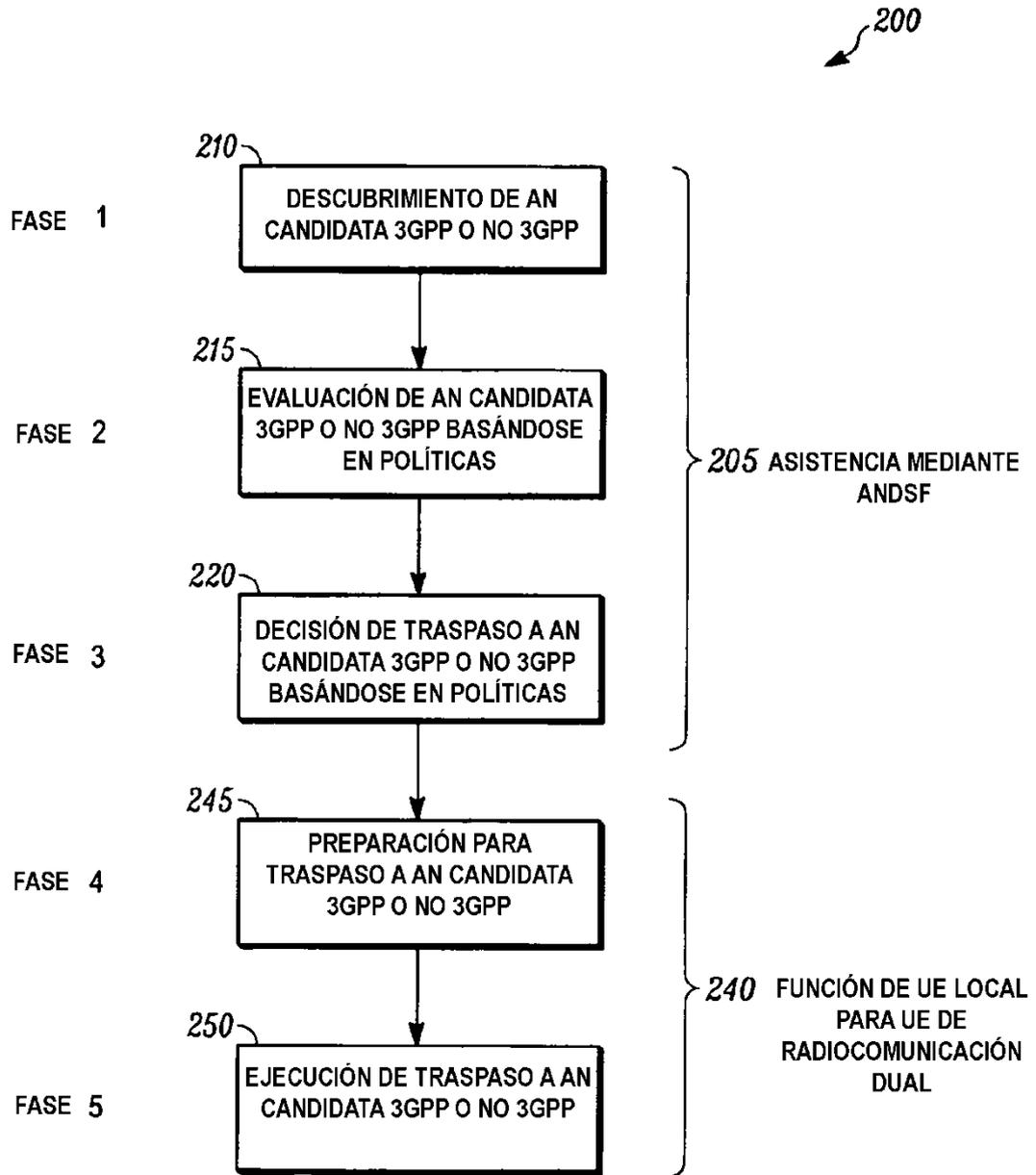


FIG. 2

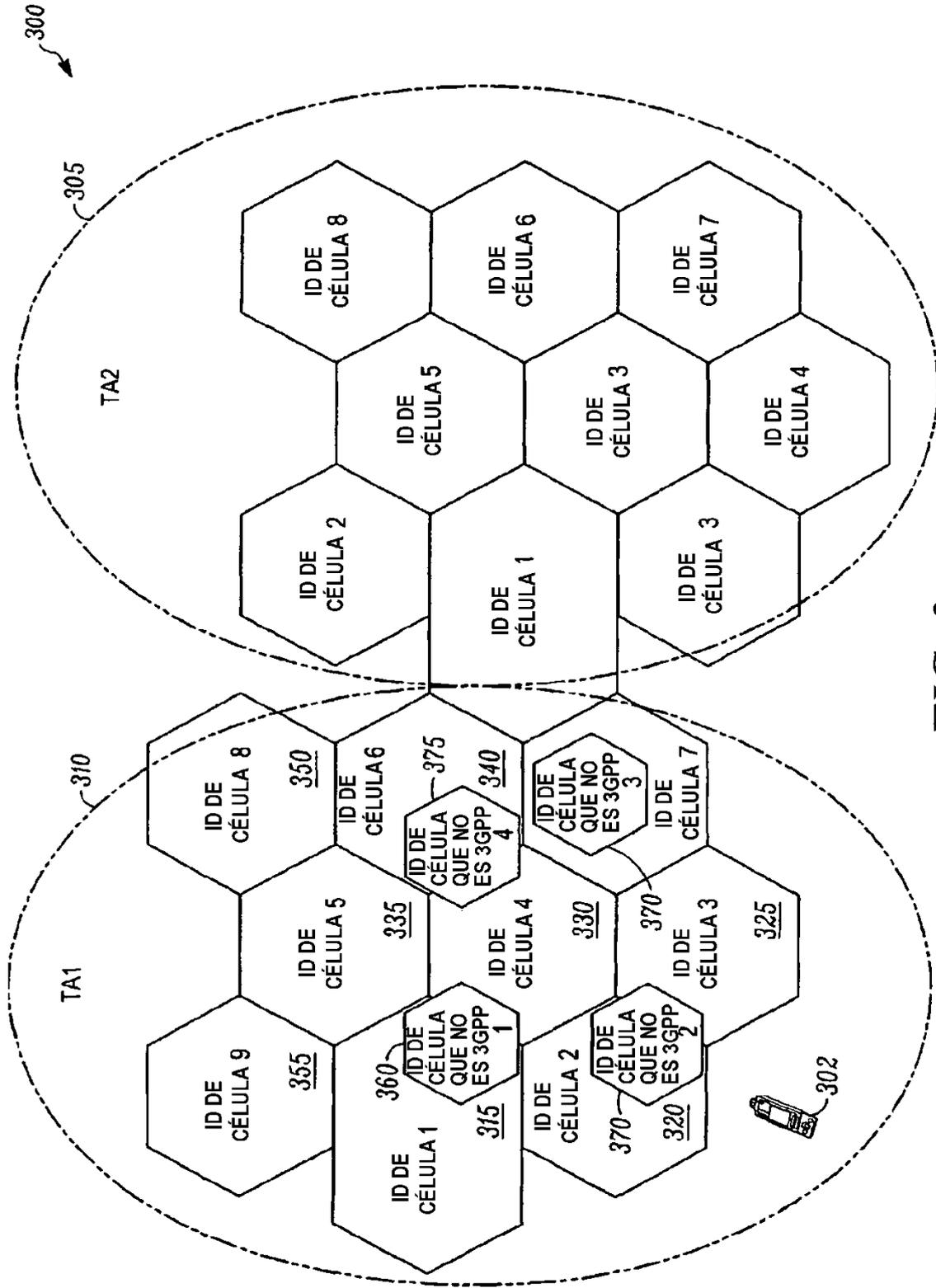


FIG. 3

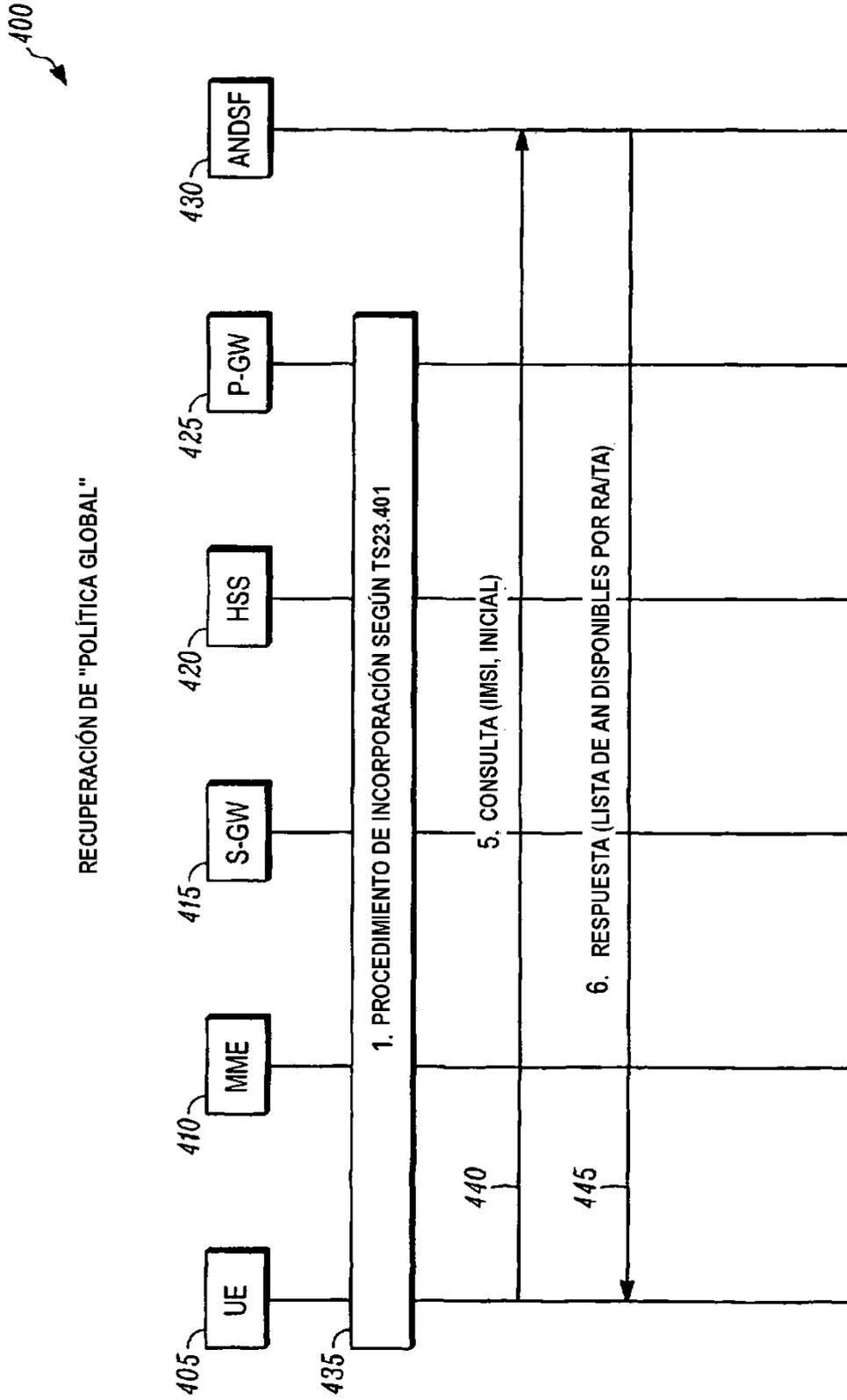


FIG. 4

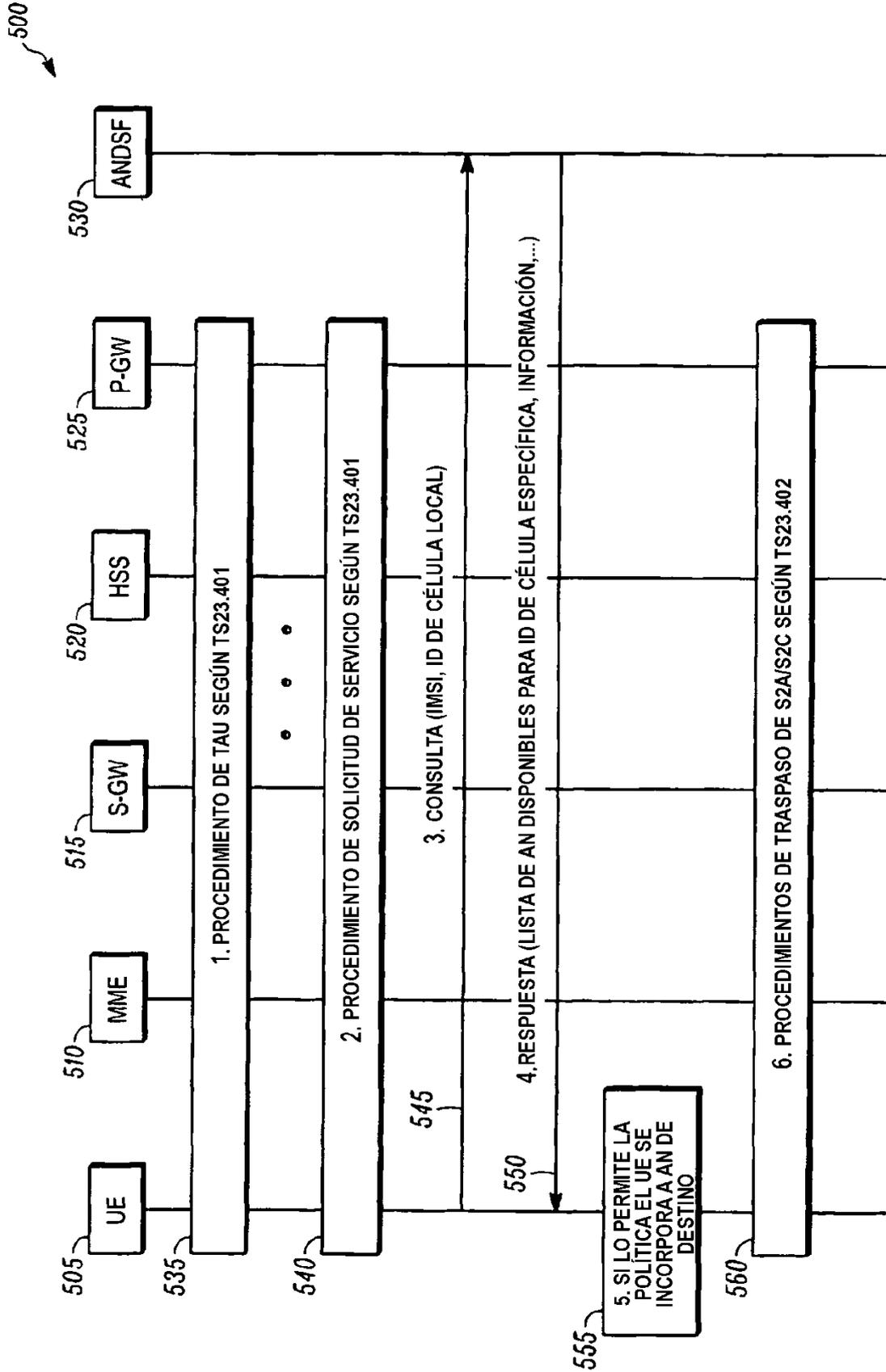


FIG. 5

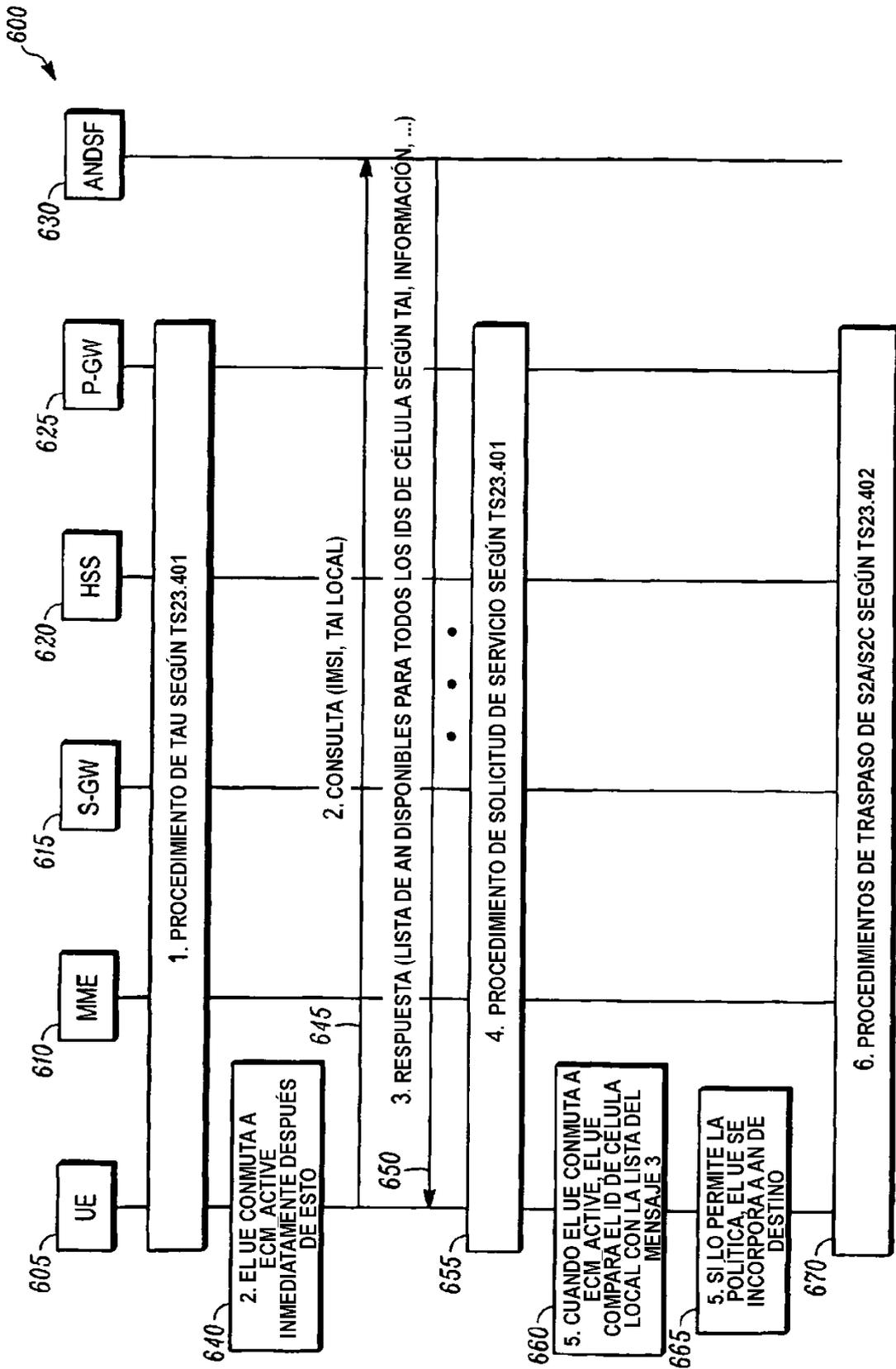


FIG. 6

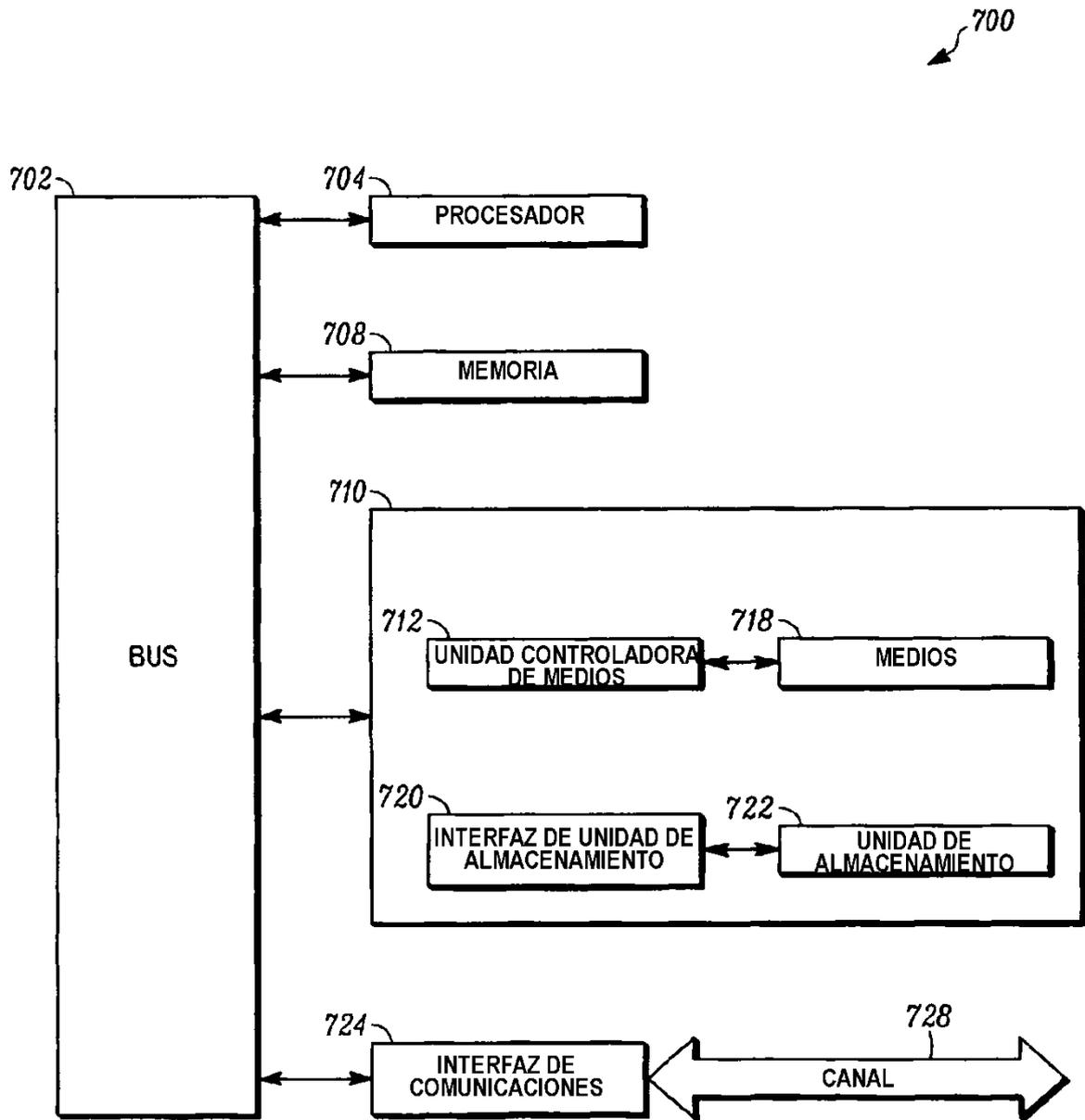


FIG. 7