

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 793**

51 Int. Cl.:
H04W 4/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07819709 .2**

96 Fecha de presentación: **08.11.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2223536**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.09.2010**

54 Título: **UN MÉTODO Y APARATO PARA FACILITAR LA TRANSFERENCIA DESDE UNA RED DE ACCESO DE TELEFONÍA MÓVIL TERRESTRE PÚBLICA DE WCDMA HASTA UNA RED DE ACCESO GENÉRICA.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.02.2012

73 Titular/es:
Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:
NYLANDER, Tomas y
VIKBERG, Jari

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

ES 2 373 793 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

Un método y aparato para facilitar la transferencia desde una red de acceso de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA hasta una red de acceso genérica

Campo Técnico

5 La invención se dirige generalmente a un unlicensed mobile access (UMA – Acceso mediante Telefonía Móvil Sin Licencia) con particular referencia a redes de acceso genéricas como se definen inicialmente en los documentos TS 43.318 y 44.318 para 3GPP Versiones 6 y 7 del 3rd Generation Partnership Project (3GPP – Proyecto o de Colaboración de 3^a Generación). Se refiere específicamente a la transferencia de estaciones de telefonía móviles o
10 equipo de usuario de redes de acceso mediante telefonía móvil terrestre pública de 3^a generación basándose en la tecnología de Wideband Code Division Multiple Access (WCDMA – Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha) a una red de acceso genérica y al soporte de esta transferencia.

Antecedentes de la Técnica

15 El acceso mediante telefonía móvil sin licencia describe generalmente el acceso de redes de telefonía móvil terrestre públicas utilizando redes de acceso que utilizan una interfaz de radio sin licencia típicamente de baja potencia para comunicarse con estaciones de telefonía móvil. Las redes de acceso existentes típicamente incluyen redes de banda ancha que pueden incluir tanto porciones inalámbricas como de cable, preferiblemente redes de IP, tales como las LANs inalámbricas, en las cuales protocolos de capa superior, por ejemplo, los protocolos de GSM, son ejecutadas
20 sobre una red de IP en lugar de sobre la capa de radio de GSM asociada. Un controlador de red de radio se comunica sobre la red de IP con estaciones de telefonía móvil que están conectadas a la red por medio de puntos de acceso. El controlador de red de acceso controla también la interfaz con los elementos de núcleo de la red de telefonía móvil pública que proporcionan servicios específicos a las estaciones de telefonía móvil dependiendo del tipo de red de núcleo de telefonía móvil pública. Una puerta de enlace de seguridad forma también parte de la red de acceso y se combina con el controlador de red de radio en un único nodo o se implementa como un nodo separado. Las redes de acceso de este tipo se han utilizado para proporcionar acceso a PLMNs de segunda generación que
25 incluyen GSM (Global System for Mobile Communication – Sistema Global para Comunicación mediante Telefonía Móvil), EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution – Velocidades de Datos Mejoradas para Evolución de GSM) y GPRS (General Packet Radio Service Networks – Redes de Servicios de Radio en Paquetes Generales). En este contexto, las redes de acceso sin licencia reciben el nombre de generic access networks (GAN – Redes de Acceso Genéricas) y el controlador de red de radio recibe el nombre de controlador de red de radio genérico o GANC (Generic Access Network Controller).
30

Se está trabajando ahora en 3GPP para la Versión 8, para especificar redes de acceso genéricas para servicios de UMTS (Universal Mobile Telecommunications System – Sistema de Telecomunicaciones de Telefonía Móvil Universal) o WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access – Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha) de tercera generación. Las especificaciones técnicas correspondientes se llamarán TS 43.319 y 44.319 de 3GPP e incluirán también el contenido previo de las especificaciones 43.318 y 44.318 en 3GPP Versiones 6 y 7. La red de acceso genérica es esencialmente transparente cuando se ve desde los nodos de red de núcleo de PLMN. Esto es alcanzado por el GANC utilizando las interfaces de PLMN estándar hacia los diferentes nodos. Las Versiones 6 y 7 de 3GPP existentes definen cómo se soportan servicios de telefonía móvil de segunda generación en el GANC y en una PLMN donde se proporciona acceso mediante un GANC. Se entiende en general que los servicios telefonía móvil de Segunda generación (2G) comprenden servicios de GSM (Global System for Mobile Communication – Sistema Global para Comunicación mediante Telefonía Móvil), EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution – Velocidades de Datos Mejoradas para Evolución de GSM) y GPRS (General Packet radio Service networks – Redes de Servicios de radio en Paquetes General). La GANC utiliza así la interfaz-A hacia el centro de conmutación de servicios de telefonía móvil MSC (Mobile Services Switching Center) para tráfico de voz de 2G (tal como se define en el TS 48.008 de 3GPP) y la interfaz Gb hacia el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node) cuando proporciona acceso a servicios de 2G/GPRS (tal como se definen en el TS 48.018 de 3GPP). Con la memoria en curso de redes de acceso genéricas para servicios de tercera generación (3G), es decir, UMTS (Universal Mobile Telecommunications System – Sistema de Telecomunicaciones mediante Telefonía Móvil Universal) o WCDMA, el GANC proporciona acceso a servicios de 3G (WCDMA/UMTS) y utiliza la interfaz lu-cs hacia el MSC y la interfaz lu-ps hacia el SGSN (tal como se define en el TS 25.410 de 3GPP). El GANC selecciona el modo de operación requerido para cada MS conectada a él, y utiliza este modo siempre que el MS esté conectado al GANC. El modo de operación existente se denomina modo de GAN A/Gb y el nuevo modo de operación que se está especificando se va a llamar modo de lu de GAN.
40
45
50

55 El GANC (llamado también celda de GAN) se identifica de manera diferente para las estaciones de telefonía móvil dependiendo de qué modo de operación se seleccione. Estos identificadores se utilizan por ejemplo en procedimientos de gestión de movilidad en vacío y cuando se activa una transferencia de Circuit Switched (CS – Circuitos Conmutados) o de Packet Switched (PS – Paquetes Conmutados) desde el GSM o el WCDMA (es decir, desde GERAN o UTRAN) a la GAN. En modo de GAN A/Gb el GANC se identifica como una celda de GSM/GERAN que utiliza una cell global identity (CGI – Identidad Global de Celda), un absolute radio frequency channel number

(ARFCN – Número de Canal de Frecuencia de radio Absoluta) y un base transceiver station identity code (BSIC – Código de Identidad de Estación Transceptora de Base) de la misma manera que las celdas de GSM/GERAN se identifican en GERAN y UTRAN. En modo de GAN lu, por otro lado, el GANC se identifica como una celda de WCDMA/UTRAN que utiliza una location área identity (LAI – Identidad de Área de Ubicación), identidad de celda de 3G, un universal terrestrial radio access (UTRA – Acceso por radio Terrestre Universal) Absolute Radio Frequency Channel Number (UARFCN – Número de Canal de Frecuencia de radio Absoluta de UTRA) y un primary scrambling code (PSC – Código de Aleatorización Primario) de la misma manera que las celdas de WCDMA/UTRAN son identificadas en GERAN y UTRAN. Esto significa también que existe una diferencia en la manera en que los procedimientos de transferencia mediante CS o mediante PS (o reubicación) son activados hacia el modo de GAN A/Gb o hacia el modo de GAN lu. En el modo de GAN A/Gb, se utilizan los procedimientos de transferencia de GSM/GERAN mediante CS o mediante PS convencionales, puesto que el GANC (o la celda de GAN) es identificado como una celda de GSM/GERAN. De la misma manera, la transferencia mediante CS o mediante PS o la reubicación hacia la GAN en el modo de GAN lu utiliza los procedimientos de transferencia mediante CS y mediante PS existentes para WCDMA/UTRAN.

La transferencia desde una red de acceso PLMN hasta una red de acceso genérica es complicada por la falta de información detallada configurada en la red de núcleo PLMN relativa a la red de acceso genérica y a los diferentes puntos de acceso utilizados en la red de acceso genérica. Las redes de acceso genéricas siguen preferiblemente los principios de conectar-y-usar, siendo los puntos de acceso a la red de acceso genérica relativamente pequeños y fáciles de instalar, y siendo el registro del equipo de usuario con la red de acceso genérica en diferentes ubicaciones posible independientemente de la cobertura de cualquier PLMN. Esta flexibilidad hace casi imposible configurar todas las PLMNs y todas las redes de acceso genéricas con los datos convencionalmente necesarios para la transferencia. Por esta razón, la configuración de los elementos de la PLMN y de la GAN se mantiene en mínimos. Por ejemplo, en preparación para la transferencia desde una red de acceso de telefonía móvil pública de 3ª generación (también conocida como una red de acceso de UMTS o UTRAN (UMTS Access Network) hasta una red de acceso genérica que opera en modo de GAN lu, el controlador de red de radio RNC (Radio Network Controller) de la UTRAN, cuando ordena a la estación de telefonía móvil que haga medidas de frecuencia de radio para celdas vecinas, incluye un número de frecuencia (el UARFCN) y el código de aleatorización utilizado en la frecuencia identificada (la PSC) asociada con el generic access network controller (GANC – Controlador de Red de Acceso Genérica) de objetivo. No obstante, la frecuencia correspondiente no es realmente transmitida por la red de acceso genérica. Por el contrario, la estación de telefonía móvil falsifica un informe de medida indicando el nivel de señal más alto para el número de frecuencia de red de acceso genérica como un mecanismo para tratar de iniciar la transferencia. Con el fin de lograr esto, la estación de telefonía móvil debe haberse registrado primero con la red de acceso genérica y haber recibido el UARFCN y el código de aleatorización que identifica al controlador de red de acceso genérica GANC. La estación de telefonía móvil reconocerá entonces estos parámetros como originarios de una red de acceso genérica cuando son enviados por el controlador de red de radio.

Con el fin de llevar a cabo medidas de celda vecina, una estación de telefonía móvil, o mejor su equipo de usuario, debe monitorizar las celdas indicadas en el llamado conjunto monitorizado comunicado por el RNC. Las celdas vecinas pueden estar situadas en la misma frecuencia que la celda actual y se llaman en este caso celdas de intra-frecuencia. Para las celdas intra-frecuencia, el RNC sólo necesita comunicar el PSC. Las celdas vecinas también pueden utilizar frecuencias o incluso radio access technologies (RAT – Tecnologías de Acceso por Radio) que difieren de la de la celda actual de la estación de telefonía móvil. Para las celdas de inter-frecuencia, tanto la frecuencia como el PSC son comunicadas por el RNC. No obstante, cuando la tecnología de acceso por radio utilizada es wideband code division multiple Access (WCDMA – Acceso Múltiple por División de código de banda ancha) la monitorización de frecuencias es complicada por el hecho de que muchas estaciones de telefonía móvil no pueden monitorizar diferentes frecuencias simultáneamente. Específicamente, cuando celdas inter-frecuencia o inter-RAT están incluidas en el conjunto monitorizado, el equipo de usuario debe ser configurado para entrar en el llamado “modo comprimido”, lo que significa que la red debe crear espacios de tiempo para el equipo de usuario, durante los cuales puede sintonizarse en otra frecuencia y llevar a cabo las medidas del requisito. Esto obviamente consume tanto tiempo como capacidad y también utiliza potencia, reduciendo el tiempo de vida de la estación de telefonía móvil. Por esta razón, es preferible hacer que una estación de telefonía móvil monitorice las celdas vecinas de intra-frecuencia, es decir las celdas que comparten la misma frecuencia que la celda actual.

Cuando una celda de red de acceso genérica es asignada a un número de frecuencia diferente, es decir es una celda vecina de inter-frecuencia, el coste es aún mayor, puesto que un teléfono móvil provisto de GAN no llevará a cabo en realidad medidas de frecuencias en esta frecuencia, pero la red creará todavía espacios de tiempo. Además, las estaciones de telefonía móvil que no están provistas de GAN estarán restringidas para buscar una frecuencia que realmente no se transmite. Actualmente, no existe mecanismo mediante el cual el controlador de red de acceso genérica pueda identificar el número de frecuencia utilizado en una celda de PLMN.

La estación de telefonía móvil debe estar registrada con un GANC antes de que la transferencia sea activada y de que la identidad de celda de WCDMA de la celda de servicio actual utilizada por la transferencia sea comunicada a la GAN en procedimientos de registro o de actualización de registro. Puede imaginarse por lo tanto, que la GAN o el GANC puede ser configurado con una base de datos extensa que mapea identidades de celda WCDMA a números

de frecuencia de radio de WCDMA para permitir que un GANC identifique el UARFCN de la celda que actualmente proporciona servicio a la estación de telefonía móvil y subsiguientemente permite al GANC identificarse a la estación de telefonía móvil como una celda en la misma frecuencia, es decir, como una celda de intra-frecuencia. No obstante, no soportando el tamaño requerido para tal base de datos (una única red de WCDMA puede contener decenas de miles de celdas), tal configuración sería imposible de mantener eficientemente puesto que sería necesaria una frecuente actualización para mantenerse al tanto de cambios de celda y reestructuración de red.

A la luz de esta dificultad, existe la necesidad de un mecanismo mediante el cual el número de frecuencia de la GAN pueda ser configurado para corresponder con el de la celda de WCDMA actual de las estaciones de telefonía móvil, pero que también mantenga la configuración limitada o de naturaleza de "conectar y usar" de GAN.

La Solicitud Internacional WO 2006/061670 A1 describe la transferencia desde una red de acceso de una red de núcleo de GSM hasta una red de acceso sin licencia. De acuerdo con la citada solicitud una estación de telefonía móvil envía una solicitud de registro a un controlador de red de acceso de telefonía móvil sin licencia que obtiene un número de canal de frecuencia de radio absoluta de una tabla de búsqueda que depende de la ubicación de la estación de telefonía móvil, y envía la información a la estación de telefonía móvil.

COMPENDIO DE LA INVENCION

El objeto anterior se logra en un método de facilitar la transferencia y un controlador de red de acceso sin licencia tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Más específicamente, la invención reside en un método de facilitar la transferencia de una llamada o sesión de paquetes activa realizada entre una estación de telefonía móvil y una red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA por medio de una celda de red de telefonía móvil terrestre pública controlada por un controlador de red de radio desde esta celda de red de telefonía móvil terrestre pública hasta una celda de red de acceso sin licencia que es servida por un controlador de red de acceso sin licencia conectado a la red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA. Este método incluye las etapas de: en el controlador de red de acceso sin licencia, recibir un mensaje de solicitud de registro desde la estación de telefonía móvil, y extraer de este mensaje información indicativa de una frecuencia de radio utilizada en la celda de red de telefonía móvil terrestre pública; adoptando esta frecuencia de radio como una frecuencia identificativa para el controlador de red de acceso sin licencia en la celda de red de telefonía móvil terrestre pública para permitir que la estación de telefonía móvil informe acerca de una potencia de señal para la celda de red de acceso sin licencia al controlador de red de radio sin indicar una frecuencia de radio que es diferente de la utilizada en la celda de red de telefonía móvil terrestre pública, y enviar un mensaje de aceptación de registro a la estación de telefonía móvil, incluyendo el mensaje de aceptación de registro información indicativa de la frecuencia de radio adoptada junto con un identificador para el citado controlador de red de acceso sin licencia.

Obteniendo la frecuencia de radio utilizada actualmente y transmitiéndola como una frecuencia identificativa a la estación de telefonía móvil, la estación de telefonía móvil es capaz de reconocer la red de acceso sin licencia como una celda vecina de intra-frecuencia. Los informes de medida que identifican la celda de red de acceso sin licencia no requerirán que las estaciones de telefonía móvil busquen diferentes frecuencias y la pérdida de capacidad es por lo tanto evitada.

Preferiblemente, el identificador es un código de aleatorización que puede ser utilizado por la estación de telefonía móvil para identificar al controlador de red de acceso sin licencia cuando informa acerca de una potencia de señal desde la celda de red de acceso sin licencia hasta el controlador de red de radio. De esta manera, los informes de medida no necesitan incluir un indicador de la frecuencia de radio, sino simplemente utilizar este código de aleatorización.

De acuerdo con una realización preferida el método incluye la otra etapa de seleccionar el identificador para el citado controlador de red sin licencia utilizando la información indicativa de una frecuencia de radio. De esta manera, el controlador de red de acceso sin licencia puede obtener un único identificador simplemente utilizando un mapeo de la frecuencia de radio al indicador.

El tamaño de la tabla de mapeo puede ser reducido de acuerdo con una realización preferida cuando el controlador de red de acceso sin licencia también recibe información identificativa de al menos una de la red de telefonía móvil terrestre pública y de la citada celda de red de telefonía móvil terrestre pública como parte del mensaje de solicitud de registro. El método entonces ventajosamente incluye la etapa de seleccionar el identificador para el controlador de red sin licencia utilizando la información identificativa para la red de telefonía móvil terrestre pública y o la celda de red de telefonía móvil terrestre pública.

De acuerdo con otro aspecto, la invención reside también en un método de facilitar la transferencia de una llamada o sesión de paquetes activa entre una estación de telefonía móvil y una red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA por medio de una celda de red de telefonía móvil terrestre pública definida por un controlador de red de radio desde la celda de red de telefonía móvil terrestre pública hasta una celda de red de acceso sin licencia

controlada por un controlador de red de acceso sin licencia conectado con la red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA, incluyendo el método las etapas de: registrarse la estación de telefonía móvil con el controlador de red de acceso sin licencia, incluyendo este registro: transmitir un mensaje que contiene información identificativa de una frecuencia de radio utilizada en la celda de red de telefonía móvil terrestre pública, y recibir del controlador de red de acceso sin licencia un mensaje de aceptación de registro que contiene información indicativa de la misma frecuencia de radio para su uso en identificar al controlador de red de acceso de radio sin licencia en la celda de red de telefonía móvil terrestre pública, y transmitir un informe de medida al controlador de red de radio, indicando el informe de medida la potencia de una señal para la celda de red de acceso sin licencia sin indicar una frecuencia de radio que es diferente de la utilizada en la celda de red de telefonía móvil terrestre pública.

De acuerdo con otro aspecto más, la invención reside en un controlador de red de acceso sin licencia adaptado para proporcionar acceso al menos a una red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA para estaciones de telefonía móvil situadas dentro de celdas de red de acceso sin licencia controladas por el controlador de red de acceso sin licencia y aceptar la transferencia de llamadas o sesiones de paquetes activas llevadas a cabo entre estaciones de telefonía móvil con una de las redes de telefonía móvil terrestre pública por medio de una celda de red de telefonía móvil terrestre pública controlada por un controlador de red de radio. El controlador de red de acceso está adaptado para recibir un mensaje de solicitud de registro desde un estación de telefonía móvil antes de la transferencia, incluyendo esta solicitud de registro información identificativa de una celda de red de telefonía móvil terrestre pública que sirve a la estación de telefonía móvil e información indicativa de la frecuencia de radio de la celda de red de telefonía móvil terrestre pública de servicio actual. El controlador de red de acceso sin licencia está también adaptado para adoptar esta frecuencia de radio en combinación con un código identificativo como un identificador para una celda de red de acceso sin licencia capaz de aceptar la transferencia de una llamada o sesión de paquetes activa con la estación de telefonía móvil desde la celda de red de telefonía móvil terrestre pública, y para transmitir un mensaje de aceptación de registro incluyendo información indicativa de esta frecuencia de radio y el identificador de la estación de telefonía móvil.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otros objetos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la descripción siguiente de las realizaciones preferidas que están dadas a modo de ejemplo con referencia a los dibujos que se acompañan. En las figuras:

La Fig. 1 ilustra esquemáticamente la arquitectura funcional de una red de acceso genérica que soporta servicios tanto de segunda como de tercera generación ofrecidos por una red de telefonía móvil terrestre pública,

la Fig. 2 ilustra el procedimiento de registro para registrar una estación de telefonía móvil con una red de acceso sin licencia o genérica de acuerdo con la presente invención, y

la Fig. 3 muestra una tabla de mapeo de ejemplo para mapear números de frecuencia de mapeo para códigos de aleatorización para redes de telefonía móvil terrestre pública particular configurada en un controlador de red de acceso sin licencia o genérica.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 ilustra como una estación de telefonía móvil 300, llamada a continuación en esta memoria MS, se conecta con una red de telefonía móvil terrestre pública 200, llamada a continuación en esta memoria PLMN por medio de una generic access network (GAN – Red de Acceso Genérica) o de una red de acceso sin licencia. La red de acceso genérica incluye una red de acceso de banda ancha 100, la cual en la presente realización es una red de IP y puede incluir porciones tanto inalámbricas como por cable, y un controlador de red de acceso genérica 110, llamada a continuación en esta memoria GANC. La MS se conecta con la red de acceso de IP 100 bien sea directamente o por medio de un punto de acceso no mostrado. El GANC 110 se comunica con la estación de telefonía móvil sobre la red de acceso de IP 100 utilizando una interfaz definida como Up. Esta interfaz define tanto la conexión a través de la red de IP 100 en la interfaz aérea entre la MS 300 y un punto de acceso que utiliza una tecnología de radio sin licencia, tal como Bluetooth, DECT, Wi-Fi u otras similares.

Dentro del GANC 110 se muestra una puerta de enlace de seguridad 120, llamada a continuación en esta memoria SEGW. Mientras que este elemento se ilustra como parte del GANC 110, debe entenderse que la SEGW 120 puede estar comprendida en un nodo separado, aunque siempre estará funcionalmente asociada con el GANC 110. La SEGW 120 sirve esencialmente para terminar túneles de acceso remoto seguro desde la MS 300 a través de la red de acceso 100, proporcionando validación, codificación e integridad de datos mutuas para tráfico de señalización, voz y datos.

Dentro de la PLMN 200 se ilustran dos nodos de conmutación. Éstos son un centro de servicios de telefonía móvil MSC (Mobile Services Center) 210 que maneja tráfico de circuitos conmutados o voz y un nodo de soporte de GPRS SGSN (GPRS Support Node) 220 para manejar tráfico de paquetes conmutados, tal como tráfico de datos, video o VoIP. Un tercer nodo es el proxy de authentication, authorisation and accounting (AAA - de validación, autorización y

registro de operaciones) o servidor 230, que se comunica con la puerta de enlace de seguridad SEGW (Security Gateway) 120 y con un registro de ubicación local HLR (Home Location Register) 240. La estructura y operación tanto del proxy o servidor de AAA como del registro de ubicación local 240 así como de su interacción con, por ejemplo, la MS 300 es conocida en el sector y no se describirá aquí con detalle. Además, debe entenderse que en la Fig. 1 sólo se representan aquellos elementos que son necesarios para describir la presente invención. Personas no expertas sabrán que ambos elementos pueden incluir o interactuar con otros elementos que no se ilustran en las figuras.

La red de acceso genérica 100, 110 es esencialmente transparente cuando se ve desde los nodos de red de núcleo de la PLMN. Esto lo logra el GANC 110 utilizando las interfaces estándar de la PLMN hacia los diferentes nodos. En la presente realización, el GANC 110 y la PLMN 200 soportan ambos servicios de 2ª y 3ª generación. En otras palabras, éstos soportan servicios de GSM (Global System for Mobile Communication – Sistema Global para Comunicación mediante Telefonía Móvil), EDGE (Enhanced Data rates for GSM Evolution – Velocidades de Datos Mejoradas para Evolución de GSM) y GPRS (General Packet Radio Service Networks – Redes de Servicios de Radio en paquetes Generales) así como servicios de UMTS (Universal Mobile Telecommunications System – Sistema de Telecomunicaciones mediante Telefonía Móvil Universal) o WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access – Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha). De acuerdo con esto, el GANC 110 utiliza la interfaz-A hacia el centro de conmutación de servicios de telefonía móvil MSC (Mobile Services Switching Center) 210 para tráfico de voz de 2G (tal como se define en el documento TS 48.008 de 3GPP) y la interfaz-Gb hacia el nodo de soporte de GPRS de servicio SGSN (Serving GPRS Support Node) 220 cuando proporciona acceso a servicios de 2G/GPRS (tal como se define en el documento TS 48.018 de 3GPP). Cuando el GANC 110 proporciona acceso a servicios de 3G (WCDMA/UMTS), utiliza la interfaz-lu hacia el MSC 210 y la interfaz de lu-ps hacia el SGSN 220 (tal como se define en el documento TS.25.410 de 3GPP). El GANC 110 selecciona el modo de operación requerido para cada MS 300 conectada a él, es decir el modo de A/Gb de la GAN o el modo-lu de la GAN tal como se describe en este documento, y utiliza este modo siempre que la MS esté conectada al GANC 110.

De acuerdo con otra realización, también es posible que el GANC 110 y la PLMN 200 soporten los dos servicios de telefonía móvil de 3ª generación, es decir sólo se soporta el modo de operación de lu de la GAN.

El procedimiento seguido para la transferencia desde una red de acceso de telefonía móvil de tercera generación, o UTRAN hasta una red de acceso genérica o GAN (Generic Access Network) en modo de lu de GAN es el sujeto de un estándar de 3GPP definido y no se describirá con más detalle en esta memoria. La transferencia presupone que la MS habrá recibido códigos de aleatorización de celdas vecinas, incluyendo los identificadores utilizados para la celda de GANC o de GAN, para monitorizar e informar y así activar la transferencia. En los estándares de 3GPP estos parámetros se denominan el Número de Canal de Frecuencia de Radio Absoluta de UTRA o UARFCN (UTRA Absolute Radio Frequency Channel Number) y el Código de Aleatorización Primario o PSC (Primary Scrambling Code). La celda de GANC, o mejor de red de acceso genérica o GAN cubierta por este GANC, está configurada como una celda vecina para el RNC. De acuerdo con esto, el RNC incluye el número de canal de frecuencia y el código de aleatorización que identifica a esta celda de GAN o al GANC en la lista de frecuencias para ser monitorizadas si la celda de GAN es identificada como una celda de inter-frecuencia. Para esas celdas vecinas que utilizan una frecuencia que es la misma que la utilizada en la celda de fuente, es decir, celdas de intra-frecuencia, el RNC incluye sólo el código de aleatorización que identifica a esta celda en la lista de celdas vecinas para ser monitorizadas. Se asume también que la MS se ha registrado previamente con el GANC de la red de acceso genérica tal como se ilustra en la Fig. 2. El procedimiento de registro se describe con más detalle a continuación. La Transferencia de circuitos conmutados (CS – Circuit-Switched) implica también que la MS está en una llamada activa en la UTRAN. Pueden utilizarse los mismos principios para el caso de la Transferencia de PS, es decir, cuando la estación de telefonía móvil está acoplada en una sesión de paquetes en la UTRAN. La transferencia comienza cuando la MS envía un mensaje de Informe de Medida que identifica la potencia de las celdas vecinas contenidas en la lista de celdas vecinas recibida del RNC. La estación de telefonía móvil informará acerca del nivel de señal más alto para la celda de GAN, aunque éste no será el nivel de señal medido real en la GAN, sino un valor artificial que permite a la MS o a su equipo de usuario indicar una preferencia por la GAN. Basándose en este Informe de Medida y en otros algoritmos internos, el RNC decide iniciar la transferencia hacia la celda de GAN.

Cuando la MS y la PLMN a la cual está conectada soportan tecnología de WCDMA, la lista de frecuencias de celdas vecinas enviada por el RNC preferiblemente incluye sólo celdas vecinas de intra-frecuencia como celdas de objetivo adecuadas para la transferencia, es decir, celdas vecinas, que comparten la misma frecuencia de radio que la celda de servicio actual. El equipo de usuario de algunas estaciones de telefonía móvil de WCDMA puede no ser capaz de monitorizar diferentes frecuencias simultáneamente. Si diferentes frecuencias están contenidas en la lista de frecuencias monitorizadas recibidas desde el RNC, estas estaciones de telefonía móvil pueden ser configuradas por la red para entrar en modo comprimido, lo que significa que a las estaciones de telefonía móvil se les deben asignar intervalos de tiempo para ajustarse a estas frecuencias diferentes y para llevar a cabo medidas. Puesto que sólo algunas de las estaciones de telefonía móvil conectadas a la PLMN estarán provistas de GAN, es aún más importante que el número de frecuencia asociado con la GAN sea el mismo que el utilizado en la celda de RNC; las estaciones de telefonía móvil que no soportan a la GAN desperdiciarían si no valiosos recursos intentando medir una frecuencia que no está presente para una celda a la cual no pueden acceder. De acuerdo con la presente invención,

esto se logra modificando el procedimiento de registro entre una estación de telefonía móvil y la red de acceso sin licencia o GAN para comunicar la frecuencia de la celda de servicio actual utilizada al GANC. Adicionalmente el GANC está configurado con una pequeña tabla de mapeo que permite al GANC determinar el código de aleatorización correcto para su uso con un número de frecuencia particular y con una red de telefonía móvil terrestre pública particular.

El procedimiento de registro modificado se ilustra en la Fig. 2. El registro es efectuado con el GANC de servicio actual, es decir, el GANC que sirve a la ubicación actual de la estación de telefonía móvil. Esto puede estar precedido por un procedimiento de redireccionamiento si el GANC con el cual la estación de telefonía móvil intenta registrarse – normalmente el GANC asociado con la PLMN local de la estación de telefonía móvil - no puede servir a la estación de telefonía móvil en su ubicación actual. El propósito del procedimiento de registro es asegurar que la estación de telefonía móvil se registre con el GANC apropiado y para informar al GANC de que la estación de telefonía móvil está ahora conectada a través de una red de acceso de IP genérica y que está disponible en una dirección de IP particular sobre una conexión de TCP establecida. También proporciona a la estación de telefonía móvil los parámetros de operación asociados con el servicio de red de acceso genérica. Antes del procedimiento de registro, a la estación de telefonía móvil se le proporcionará un fully qualified domain name (FQDN – Nombre de Dominio Complemente Calificado) tanto para la puerta de enlace de seguridad SEGW (Security Gateway) asociada con el GANC como para el propio GANC de servicio. El procedimiento de registro empieza así en la etapa 1, con una pregunta del servidor de nombre de dominio DNS (Domain Name Server) para resolver el FQDN de la SEGW en una dirección de IP. Si la estación de telefonía móvil tiene la dirección de IP para la SEGW, esta etapa se omite. En la etapa 2, se establece un túnel de IPsec seguro hasta la SEGW. En la etapa 3, se realiza otra pregunta acerca del DNS por medio del túnel seguro para resolver el FQDN del GANC en una dirección de IP, a menos que la estación de telefonía móvil tenga ya tal dirección. En la etapa 4, la estación de telefonía móvil establece una conexión de TCP hasta un puerto de TCP en el GANC e intenta registrarse transmitiendo un mensaje de Solicitud de Registro. Esta solicitud contiene información de ubicación en forma de un identificador de celda de la celda de servicio actual. Si la celda de servicio actual es una celda de WCDMA/UTRAN como para esta invención, entonces la información consiste en una LAI y en una identidad de Celda de 3G. Si la celda de servicio actual es una celda de GSM/GERAN, entonces se incluiría el cell global identifier (CGI – Identificador Global de Celda) para la celda de PLMN actual. Otra información como la mobile station identity (IMSI – Identidad de estación de telefonía móvil) se incluye también. Además de esta información de identidad de celda de servicio y de estación de telefonía móvil, el mensaje de solicitud de registro incluye también, como parte de esta invención, información que identifica la frecuencia actual utilizada en la celda de PLMN si la estación de telefonía móvil está actualmente activa en una celda de la red de acceso de UTRAN o de WCDMA. Esta información puede ser el frequency number (UARFCN – Número de Frecuencia). En la etapa 5, el registro es aceptado por el GANC con la transmisión de un mensaje de Aceptación de Registro, que incluye información de sistema de la GAN. En el caso presente, el GANC decide que este registro es para utilizar el modo de lu de GAN y la información de sistema de GAN incluye una descripción de la celda relativa a la celda de la GAN, que incluye el channel frequency number (UARFCN – Número de frecuencia de canal) y el scrambling code (PSC – Código de Aleatorización) correspondiente a la celda de la GAN e incluye también otra información como la identificación del área de ubicación de la celda de la GAN y la identidad de celda de 3G para la celda de la GAN.

El GANC está configurado con una tabla tal como la ilustrada en la Fig. 3. Para cada PLMN, esta tabla incluye un conjunto de entradas que mapean un número de frecuencia de canal a un código de aleatorización o PSC. Utilizando la 'frecuencia utilizada' recibida en el mensaje de Solicitud de Registro en la etapa 4, y esta tabla, el GANC es capaz de determinar el código de aleatorización y transmitir éste con el número de frecuencia de canal en la información del sistema de GAN como parte del mensaje de aceptación de registro enviado a la estación de telefonía móvil en la etapa 5. Tomando el ejemplo mostrado en la Fig. 3, para la PLMNx, un número de frecuencia de canal utilizado o UARFCN de 148 corresponde a una entrada en la parte más alta de la tabla y proporciona un código de aleatorización del GANC o PSC de 220. De manera similar, si la estación de telefonía móvil está actualmente servida por un RNC o PLMN y utiliza la frecuencia 161, el GANC puede adoptar esta frecuencia con el correspondiente código de aleatorización o PSC de 310. Esta información está también configurada en los RNCs relevantes que incluyen el GANC de servicio como una celda vecina. En consecuencia, si la estación de telefonía móvil está subsiguientemente en un modo activo en una celda de UTRAN y desea iniciar una transferencia, esto puede llevarse a cabo sin necesidad de conmutar las frecuencias. De manera similar, todas las estaciones de telefonía móvil servidas por los RNCs vecinos no estarán tampoco restringidas a sintonizarse en una frecuencia diferente con el fin de compilar un informe de medida.

Las tablas de mapeo ilustradas en la Fig. 3 muestran un código de aleatorización o PSC asignado a cada frecuencia de usuario o UARFCN. No obstante, este mapeo podría reducirse de acuerdo con una realización alternativa, definiendo un único PSC para cada PLMN o realmente para alguna otra porción de los identificadores de celda de servicio sobre los que se ha informado. En este caso, el GANC copia el UARFCN recibido desde la estación de telefonía móvil en el mensaje de solicitud de registro a la información del sistema de GAN incluida en el mensaje de aceptación de registro. Además, el GANC selecciona la PSC de la pequeña tabla de mapeo basándose en todos o en parte de los identificadores de celda de servicio.

5 De acuerdo con otra realización más, no hay necesidad de las tablas de mapeo mostradas en la figura 3 en el PLMN. En lugar de definir un código de aleatorización o PSC para cada frecuencia de usuario, el GANC está configurado con un único PSC, el cual se utiliza en todas las celdas servidas por este GANC. En este caso, el GANC copia el UARFCN recibido desde la estación de telefonía móvil en el mensaje de solicitud de registro en la etapa 4 de la Fig. 2 a la información de sistema de la GAN incluida en el mensaje de aceptación de registro enviado en la etapa 5 de la Fig. 2. El PSC del GANC será entonces incluido también en el mensaje de aceptación de registro.

REIVINDICACIONES

1. Método de facilitar la transferencia de una llamada o de una sesión de paquetes activa realizada entre una estación de telefonía móvil y una red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA por medio de una celda de red de telefonía móvil terrestre pública controlada por un controlador de red de radio por un controlador de red de radio de la citada celda de la red de telefonía móvil terrestre pública que es servida por un controlador de red de acceso sin licencia conectado a la citada red de telefonía móvil terrestre pública sin licencia, incluyendo el citado método las etapas de
- 5 en el citado controlador de acceso sin licencia, recibir un mensaje de solicitud de registro desde la citada estación de telefonía móvil, **caracterizado porque** el citado mensaje de solicitud de registro incluye un número de frecuencia indicativo de una frecuencia de radio utilizada en la citada celda de la red de telefonía móvil terrestre pública y extraer del citado mensaje de solicitud de registro el citado número de frecuencia,
- 10 adoptar el citado número de frecuencia como una frecuencia de identificación para el citado controlador de red de acceso en la citada celda de red de telefonía móvil terrestre pública para permitir a la estación de telefonía móvil informar acerca de una potencia de señal para la citada celda de red de acceso sin licencia al citado controlador de red de radio sin indicar una frecuencia de radio que es diferente de la utilizada en la citada celda de red de telefonía móvil pública, y
- 15 enviar un mensaje de aceptación de registro a la citada estación de telefonía móvil, incluyendo el citado mensaje de aceptación de registro el citado número de frecuencia adoptado junto con un identificador para el citado controlador de red de acceso sin licencia.
- 20 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el citado identificador es un código de aleatorización que puede ser utilizado por la citada estación de telefonía móvil para identificar al citado controlador de red de acceso sin licencia cuando informa acerca de una potencia de señal desde la citada celda de la red de acceso sin licencia hasta el citado controlador de red.
- 25 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, que incluye también la etapa de seleccionar el citado identificador para el citado controlador de red sin licencia utilizando el citado número de frecuencia.
4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en el que la citada etapa de recibir una solicitud de registro incluye recibir información que identifica al menos a una de la red de telefonía móvil terrestre pública y la citada celda de red de telefonía móvil pública, y que incluye también la etapa de seleccionar el citado identificador para el citado controlador de red sin licencia utilizando la citada información que identifica al menos a una de la red de telefonía móvil terrestre pública y la citada celda de la estación de telefonía móvil terrestre pública.
- 30 5. Un método de facilitar la transferencia de una llamada o de una sesión de paquetes activa entre una estación de telefonía móvil y una red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA por medio de una celda de red de telefonía móvil terrestre pública definida por un controlador de red de radio desde la citada celda de la red de telefonía móvil terrestre pública hasta una red de acceso sin licencia controlada por un controlador de red de acceso sin licencia conectado a la citada red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA, incluyendo el método las etapas de:
- 35 registrar la citada estación de telefonía móvil al citado controlador de red de acceso sin licencia, **caracterizado porque** el citado registro incluye transmitir un mensaje que contiene un número de frecuencia que identifica una frecuencia de radio utilizada en la citada celda de red de telefonía móvil terrestre pública, y recibir del citado controlador de red de acceso sin licencia un mensaje de aceptación de registro que contiene el mismo número de frecuencia para su uso en identificar al controlador de red de acceso de radio sin licencia en la citada celda de la red de telefonía móvil terrestre pública, y
- 40 transmitir un informe de medida al citado controlador de red de radio, indicando el citado informe de medida una potencia de señal para la citada celda de la red de acceso sin licencia sin indicar una frecuencia de radio que es diferente de la utilizada en la citada celda de la estación de telefonía móvil terrestre pública.
- 45 6. Un método de facilitar una transferencia de acuerdo con la reivindicación 5, que incluye también la etapa de: recibir un identificador para la citada red de acceso sin licencia en el citado mensaje de aceptación de registro e incluyendo el citado identificador en el citado informe de medida para identificar la potencia de señal para la citada celda de red de acceso sin licencia.
- 50 7. Un controlador de red de acceso sin licencia (110) adaptado para proporcionar acceso al menos a una red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA (200) para estaciones de telefonía móvil situadas dentro de celdas de red de acceso sin licencia controladas por el citado controlador de red de acceso sin licencia (110) y para aceptar la transferencia de llamadas o sesiones de paquetes activas realizadas entre estaciones de telefonía móvil (300) con una de las citadas redes de telefonía móvil terrestre pública por medio de una celda de red de telefonía móvil terrestre pública controlada por un controlador de red de radio, estando el citado controlador de red de acceso sin
- 55

- licencia (110) adaptado para recibir un mensaje de solicitud de registro desde una estación de telefonía móvil (300) antes de la transferencia, **caracterizado porque** la citada solicitud de registro incluye información que identifica a una celda de la red de telefonía móvil terrestre pública que sirve a la citada estación de telefonía móvil y un número de frecuencia indicativo de la frecuencia de radio de la citada celda de red de telefonía móvil terrestre pública de servicio actual,
- 5
- para adoptar el citado número de frecuencia en combinación con un código de identificación como un identificador para una celda de red de acceso sin licencia capaz de aceptar la transferencia de una llamada o de una sesión de paquetes activa con la citada estación de telefonía móvil desde la citada celda de la red de telefonía móvil terrestre pública, y
- 10
- para transmitir un mensaje de aceptación de registro que incluye al citado número de frecuencia y al citado identificador para la citada estación de telefonía móvil.
8. Un controlador de red de acceso sin licencia de acuerdo con la reivindicación 7, adaptado también para seleccionar el citado código de identificación utilizando el citado número de frecuencia.
9. Un controlador de red de acceso sin licencia de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, adaptado también para extraer información de identificación de la red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA que sirve a la citada estación de telefonía móvil desde el citado mensaje de solicitud de registro, en el que el citado controlador incluye información almacenada que mapea frecuencias de radio para identificar códigos para al menos una red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA, y está adaptado para consultar la citada información almacenada y utilizar uno de los citados números de frecuencia y la citada información que identifica a la red de telefonía móvil terrestre pública de WCDMA recibida en el citado mensaje de solicitud de registro para determinar el código de identificación para la transmisión en el citado mensaje de aceptación de registro.
- 15
- 20
10. Un controlador de red de acceso sin licencia de acuerdo con la reivindicación 9, en el que la citada información almacenada mapea un código de aleatorización a un grupo de números de frecuencia.
11. Un controlador de red de acceso sin licencia de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el citado grupo de números de frecuencia se utiliza para una única red de acceso de telefonía móvil pública.
- 25

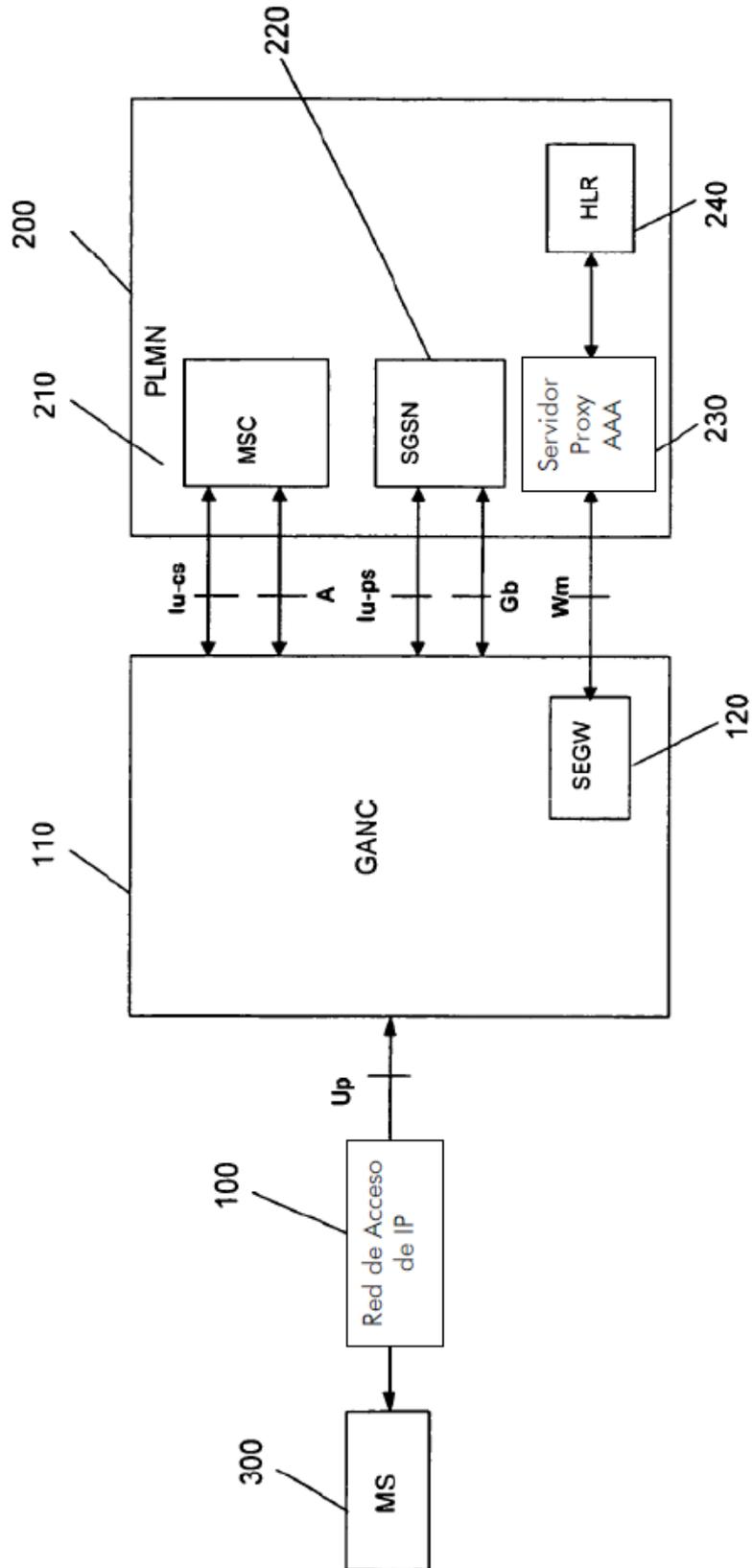


Fig. 1

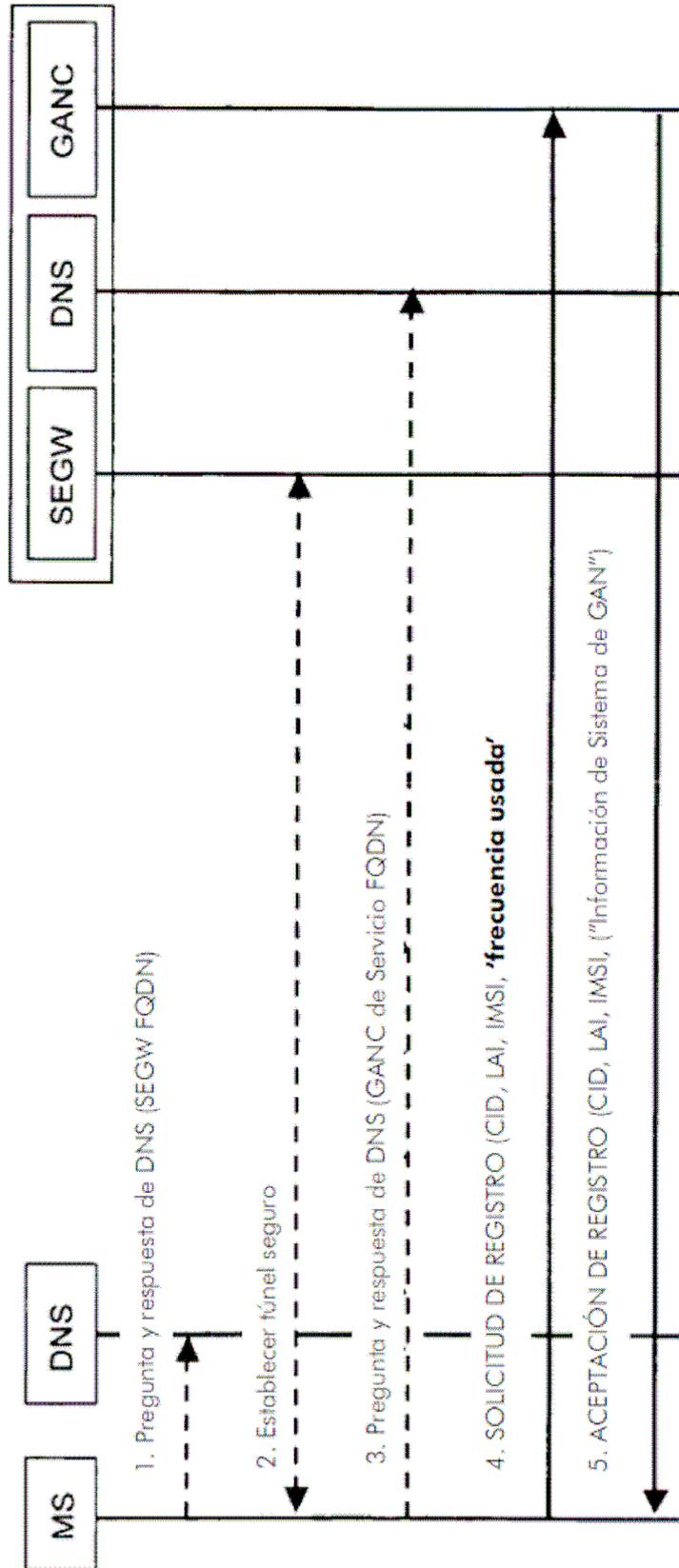


Fig. 2

Frecuencia usada/UARFCN para PLMS x	UARFCN DE GANC	Código de Aleatorización//PSC de
147	147	210
148	148	220
149	149	220

Frecuencia usada/UARFCN para PLMS y	UARFCN DE GANC	Código de Aleatorización//PSC
160	160	300
161	161	310
162	162	340

Fig. 3